Bedienungsanleitung

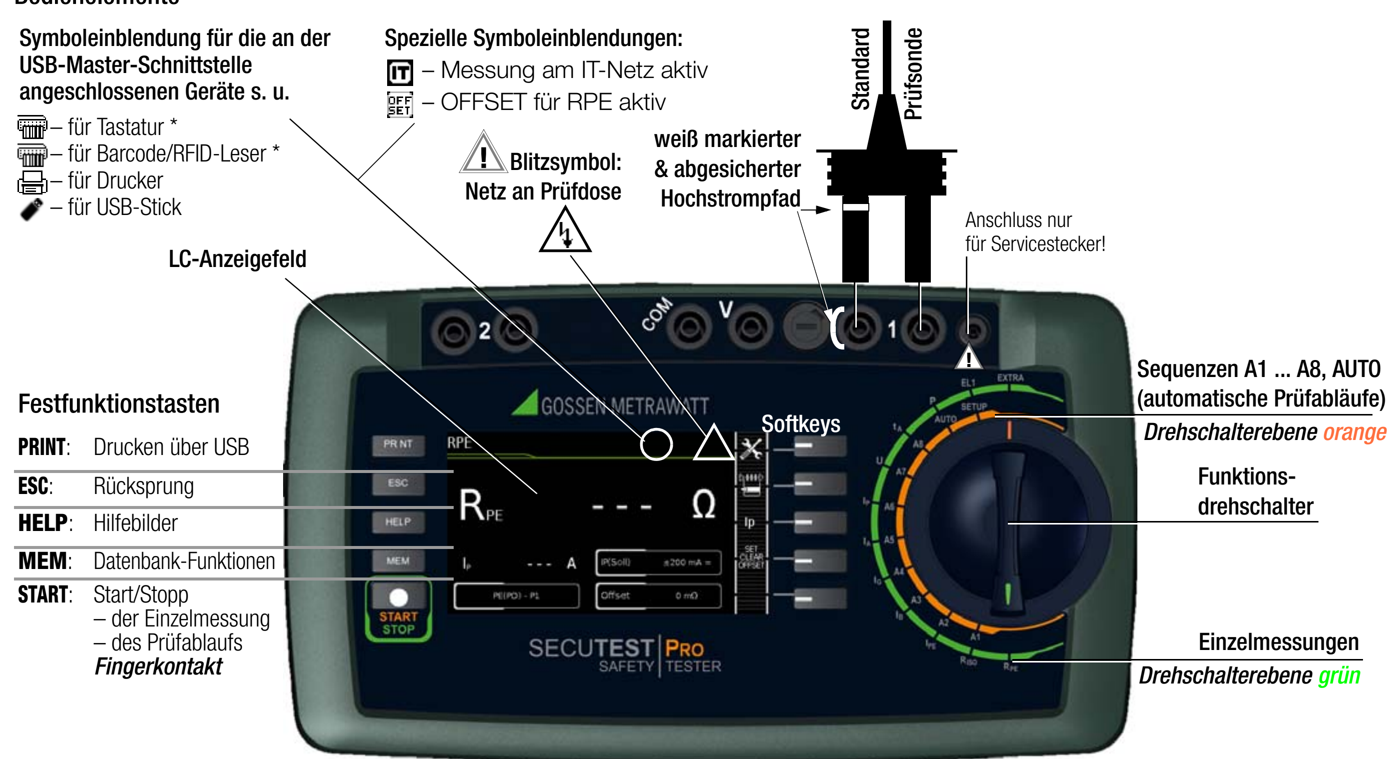


SECUTEST BASE(10) und PRO

Prüfgerät zur Messung der elektrischen Sicherheit von Geräten nach VDE 0701-0702, IEC 62353 und IEC 60974-4

3-349-752-01
6/7.15

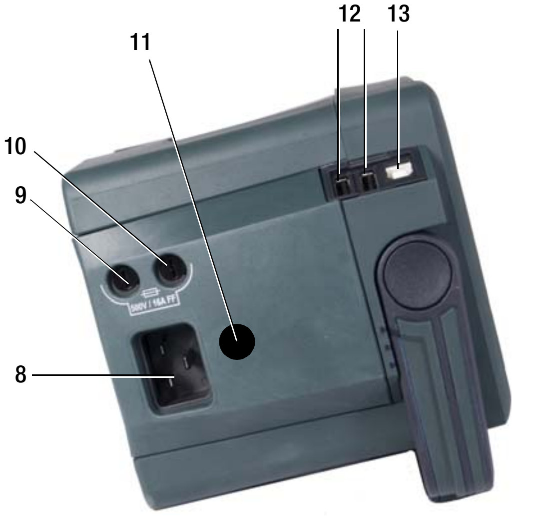
Bedienelemente



* für Eingabegeräte mit Funkübertragung muss hier der Empfänger (Receiver) gesteckt werden

Anschlüsse





Nr.	Bedeutung
1	2. Prüfsonde für 2-Pol-Messung (nur **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal H01))
2	Spannungsmesseingänge nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal I01))
3	Schmelzsicherung des Sondeneingangs
4	Anschluss für Prüfsonde (P1)
5	Anschluss (Klinkenbuchse) nur für Servicestecker!
6	Normsteckdose (Prüfdose) länderspezifisch zum Anschluss von Prüflingen
7	Tragegriff und Bügel zur Schrägstellung
8	Buchse für Netzversorgung über Kaltgerätestecker länderspezifisch
9	Schmelzsicherung 1 des Netzanschlusses
10	Schmelzsicherung 2 des Netzanschlusses
11	Schmelzsicherung für 10 A-Schutzleiterprüfung (zusätzlich bei **SECUTEST BASE10** (Merkmal G01) oder **SECUTEST PRO**)
12	USB-Master für Anschluss von Tastatur, Barcode/ RFID-Leser*, Drucker und USB-Stick (nur FAT-formatiert, nicht NTFS)
13	USB-Slave für PC-Anschluss

* eine Liste geeigneter Geräte finden Sie im Anhang, siehe Kapitel 14

Diese Bedienungsanleitung beschreibt ein Gerät der Softwareversion 1.5.0

Übersicht über den Leistungsumfang der Prüfgeräte SECUTEST BASE(10) und PRO

Schalter-stellung	Messfunktionen Prüfstrom / Prüfspannung		Messart Anschlussart
Einzelmessungen *Schalterstellungen Drehschalterebene grün*			
RPE Kap. 8.5	R_{PE}	**Schutzleiterwiderstand**	PE(PD) - P1 passiv PE(PD) - P1 aktiv PE(Netz) - P1 PE(Netz) - P1 Zange [2] P1–P2 [3]
	I_P	Prüfstrom (200 mA) **SECUTEST BASE10/PRO**: 10 A [1] (Merkmal G01)	
RISO Kap. 8.6	R_{ISO}	**Isolationswiderstand** (SK I/SK II)	LN(PD) - PE(PD) LN(PD) - P1 P1–P2 [3] PE(Netz) - P1 PE(PD) - P1 LN(PD) - P1//PE(PD)
	U_{ISO}	Prüfspannung	
IPE Kap. 8.7.1	$I_{PE\simeq}$	**Schutzleiterstrom Effektivwert**	Direkt Differentiell Alternativ AT3-Adapter [2] Zange [2]
	$I_{PE\sim}$	Wechselstromanteil	
	$I_{PE=}$	Gleichstromanteil	
	U_{LN}	Prüfspannung	
IB Kap. 8.7.2	$I_{B\simeq}$	**Berührungsstrom Effektivwert**	Direkt Differentiell Alternativ (P1) Festanschluss Alternativ (P1–P2)
	$I_{B\sim}$	Wechselstromanteil	
	$I_{B=}$	Gleichstromanteil	
	U_{LN}	Prüfspannung	
IG Kap. 8.7.3	$I_{G\simeq}$	**Geräteableitstrom Effektivwert**	Direkt Differentiell Alternativ AT3-Adapter [2] Zange [2]
	$I_{G\sim}$	Wechselstromanteil	
	$I_{G=}$	Gleichstromanteil	
	U_{LN}	Prüfspannung	
IA Kap. 8.7.4	$I_{A\simeq}$	**Ableitstrom vom Anwendungsteil Effektivwert**	Direkt (P1) Alternativ (P1) Festan. (P1)
	U_A	Prüfspannung	
IP Kap. 8.7.5	$I_{P\simeq}$	**Patientenableitstrom Effektivwert**	Direkt (P1) Festan. (P1)
	$I_{P\sim}$	Wechselstromanteil	
	$I_{P=}$	Gleichstromanteil	
	U_{LN}	Prüfspannung	
U	$U_{\simeq}$	**Sondenspannung effektiv**	P1–P2 P1–P2 (mit Netz*) * Vorgabe der Polung
	$U_{\sim}$	Wechselspannungsanteil	
	$U_{=}$	Gleichspannungsanteil	
	$U_{\simeq}$	**Messspannung effektiv** [2]	V – COM V – COM (mit Netz)
	$U_{\sim}$	Wechselspannungsanteil [2]	
Kap. 8.9	$U_{=}$	Gleichspannungsanteil [2]	
ta [4] Kap. 8.10	ta	PRCD-Auslösezeit für 30 mA-PRCDs	
	U_{LN}	Netzspannung an der Prüfdose	
P Kap. 8.11	**Funktionstest an der Prüfdose**		Vorgabe der Polung
	I	Strom zwischen L und N	
	U	Spannung zwischen L und N	
	f	Frequenz	
	P	Wirkleistung	
	S	Scheinleistung	
	PF	Leistungsfaktor	
Sondermessfunktionen			
EL1 Kap. 8.12	Verlängerungsleitungsprüfung mit Adapter: Durchgang, Kurzschluss, Polarität (Aderntausch)		EL1-Adapter AT3-IIIE-Adapter VL2E-Adapter
EXTRA Kap. 9	Reserviert für Erweiterungen im Rahmen von Software-Aktualisierungen		
	°C	Temperaturmessung [2] mit Pt100 / Pt1000	V – COM

[1] 10 A-R_{PE}-Messungen sind nur bei Netzspannungen von 115 V/230 V und Netzfrequenzen von 50 Hz/60 Hz möglich.
[2] Spannungsmesseingänge nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal I01)
[3] Anschluss für 2. Prüfsonde für 2-Pol-Messung nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal H01)
[4] Die Messung der Auslösezeit ist im IT-Netz nicht möglich.

Legende

Alternativ	= Alternative Messung (Ersatzableitstrommessung)
Differentiell	= Differenzstrommessung
Direkt	= Direktmessung
LN(PD)	= kurzgeschlossene Leiter L und N der Prüfdose
P1	= Messung mit Prüfsonde P1
P1-P2	= 2-Pol-Messung mit Prüfsonde P1 & P2
PE-P1	= Messung zwischen PE und Prüfsonde P1
PE(PD)	= Schutzleiter der Prüfdose
PE(Netz)	= Schutzleiter des Netzanschlusses

Schalter-stellung	Norm	Messart, Anschlussart
Automatische Prüfabläufe *Schalterstellungen Drehschalterebene orange*		
Vorkonfigurierte (frei einstellbare) Prüfabläufe – Auslieferzustand		
A1	**VDE 0701-0702**	Messart passiv, Prüfdose
A2	**VDE 0701-0702**	Messart aktiv, Prüfdose
A3	**VDE 0701-0702-EDV**	Parametrierung für EDV (aktiv)
A4	**IEC 62353** (VDE 0751)	Messart passiv
A5	**IEC 62353** (VDE 0751)	Messart aktiv
A6	**IEC 60974-4**	Anschlussart Prüfdose
A7	**IEC 60974-4**	Anschlussart AT16-DI/AT32-DI
A8	**VDE 0701-0702**	Messart Verlängerungsleitung (RPE, RISO), Adapter EL1/VL2E/AT3-IIIE
AUTO	**VDE 0701-0702**	Messart aktiv, Prüfdose

Unterschiede bei den Ausstattungsmerkmalen

Ausstattung	SECUTEST BASE	SECUTEST BASE10	SECUTEST PRO
10 A RPE-Prüfstrom		•	•
Touch-Keyboard			•
2. Prüfsonde			•
Spannungsmesseingänge*			•
Datenbankerweiterung			•

* für Spannungsmessung oder zum Anschluss von Stromzange WZ12C oder AT3-Adapter sowie Temperaturmessung über RTD

Lieferumfang

Standardausführung (länderspezifisch)

1 Prüfgerät **SECUTEST BASE(10)** oder **PRO**
1 Netzanschlussleitung
1 Prüfsonde, 2 m ungewendelt
1 USB-Kabel, USB A auf USB B, Länge 1,0 m
1 aufsteckbare Krokodilklemme
1 Kabelset KS17-ONE für Spannungsmesseingang (nur bei **SECUTEST PRO** bzw. Gerät mit Merkmal I01)
1 Kalibrierschein
1 Kurzanleitung
– Ausführliche Bedienungsanleitung im Internet
– Protokolliersoftware ETC im Internet

Sie können die aktuellste Version der Protokolliersoftware ETC von unserer Homepage im Bereich **mygmc** kostenlos als ZIP-Datei herunterladen, sofern Sie Ihr Prüfgerät registriert haben:
http://www.gossenmetrawatt.com
→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte → Protokollsoftware ohne Datenbank → **ETC** → myGMC



Achtung!
Bei Anwendung weiterer Softwarepakete zu beachten:
Um Daten mithilfe weiterer Softwarepakete wie **PC.doc-WORD/EXCEL**, **PC.doc-ACCESS**, **ELEKTRO manager** oder **PS3** auslesen zu können, ist in jedem Fall eine Vorinstallation der Protokolliersoftware ETC auf dem PC erforderlich.

Inhalt

Seite

1 Anwendung

1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Normen

	Reparaturprüfungen /Wiedeholungsprüfungen		
Prüflinge durch folgende Normen zu überprüfen	DIN EN 62638 Entwurf DIN VDE 0701-0702	IEC 62353:2007 DIN EN 62353:2008 (VDE 0751-1)	IEC 60974-4:2010 DIN EN 60974-4:2011 VDE 0544-4:2011
Elektrische Geräte	•		
Gebrauchs- und Arbeitsgeräte	•		
netzbetriebene elektronische Geräte	•		
handgeführte Elektrowerkzeuge	•		
Verlängerungsleitungen	•		
Haushaltsgeräte	•		
Geräte der Informationstechnik	•		
Elektromedizinische Geräte, Anwendungsteile		•	
Schweißgeräte			•



Achtung!
Das Prüfgerät darf nicht zur Messung in elektrischen Anlagen verwendet werden!



Achtung!
Das Prüfgerät muss im gleichen Netz betrieben werden wie der Prüfling!

1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften

Einzelmessungen je Vorschrift	DIN EN 62638 Entwurf DIN VDE 0701-0702:2008	IEC 62353:2007 DIN EN 62353:2008 (VDE 0751-1)	IEC 60974-4:2010 DIN EN 60974-4:2011 VDE 0544-4:2011
Schutzleiterwiderstand	•	•	•
Isolationswiderstand	•	•	•
Schutzleiterstrom	•		
primärer Ableitstrom			•
Geräteableitstrom		•	
Berührungsstrom	•	•	
Strom vom Schweißstromkreis			•
Patientenableitstrom		•	
Ableitstromvom vom Anwendungsteil		•	
Prüfmethoden			
Alternatives Messverfahren (Ersatz-(Geräte)-ableitstrom)	•	•	
Differenzstrom-Messverfahren	•	•	•
direktes Messverfahren	•	•	•

Legende

- vorgeschriebene Prüfung

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Die Prüfgeräte **SECUTEST BASE(10)** und **SECUTEST PRO** erfüllen die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Messtechnik GmbH angefordert werden.

Die Prüfgeräte sind entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft: IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1, DIN VDE 0404, DIN VDE 0413 Teil 2 und 4, DIN EN 61557-16/VDE 0413-16 (Entwurf)

Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender, Prüfgerät und Prüfling (elektrisches Betriebsmittel oder elektromedizinisches Gerät) gewährleistet.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Prüfgerätes sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Die Prüfungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein (siehe auch unser Schulungsangebot Kapitel 17).



Hinweis
Der Hersteller oder Importeur von elektromedizinischen Geräten muss Unterlagen für Wartungen durch Fachkräfte zur Verfügung stellen.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur an ein TN-, TT- oder IT-Versorgungsnetz mit max. 240 V angeschlossen werden, welches den geltenden Sicherheitsbestimmungen (z. B. IEC 60346, VDE 0100) entspricht und mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist.
- Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüflingen unvorhersehbare Spannungen auftreten können (Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein).
- Überzeugen Sie sich, dass die Anschlussleitungen nicht beschädigt sind z. B. durch verletzte Isolation, Unterbrechung usw.
- Bei Verwendung einer Prüfsonde mit Spiralkabel (SK2W): Halten Sie die Prüfspitze der Prüfsonde fest, wenn Sie diese z. B. in eine Buchse gesteckt haben. Bei Zugbelastung der Wendelleitung besteht Verletzungsgefahr durch die zurückschnellende Prüfspitze.
- **Messung von Isolationswiderstand und Ersatzableitstrom (Ableitstrom alternative Messverfahren)**
  Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 3,5 mA), bei Berührung der Anschlüsse L oder N der Prüfdose bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.
- **Ableitstrommessung – Messung unter Netzspannung**
  Bei der Ableitstrommessung ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).



Achtung!
Ein Funktionstest darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat !

- **Sicherungswechsel**
  Wechseln Sie die Sicherungen nur im spannungsfreien Zustand des Geräts, d. h. das Gerät muss von der Netzversorgung getrennt sein und das Gerät darf nicht an einen Messkreis angeschlossen sein. Der Sicherungstyp muss den Angaben in den technischen Daten bzw. dem Aufdruck auf dem Gerät entsprechen.

Öffnen des Gerätes / Reparatur

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt.

Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch unautorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

Durch Beschädigen oder Entfernen des Garantiesiegels verfallen jegliche Garantieansprüche.



Achtung!
Ziehen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses den Netzstecker und warten Sie mindestens 5 Minuten.

Schalten von Lasten

Zum Schalten des Prüflings unter Last beachten Sie bitte unbedingt die unten angegebene Reihenfolge. Hierdurch wird ein erhöhter Verschleiß der Netzrelais am Prüfgerät vermieden.

Beginn der Messung:

1) **Prüfling**: Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter aus.
2) **Prüfgerät**: Schalten Sie die Netzspannung auf die Prüfdose.
3) **Prüfling**: Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter ein.

Ende der Messung:

4) **Prüfling**: Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter aus.
5) **Prüfgerät**: Entfernen Sie die Netzspannung von der Prüfdose.

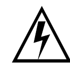
Das Prüfgerät darf nicht verwendet werden:

- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen, z. B. sofern berührungsgefährliche Teile frei zugänglich sind, bei gebrochenem oder defektem Display (als Folge werden gefährliche Spannungen oder Netzanschlussfehler möglicherweise nicht mehr signalisiert)
- bei entferntem Siegel/Siegellack, als Folge einer Reparatur oder Manipulation durch eine nicht autorisierte/zertifizierte Servicestelle
- mit beschädigten Anschluss- und Messleitungen sowie Patientenanschlüssen, z. B. bei unterbrochener Isolierung oder geknicktem Kabel
- wenn es nicht mehr einwandfrei funktioniert
- nach schweren Transportbeanspruchungen

In diesen Fällen muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

Die Symbole auf dem Gerät haben folgende Bedeutung:



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten !)



EG-Konformitätskennzeichnung



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.
Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.



Durch Beschädigen oder Entfernen des Garantiesiegels verfallen jegliche Garantieansprüche.

3 Allgemeine Bedienung

3.1 Messwertanzeige

Im Anzeigefeld werden angezeigt:

- die ausgewählte Messfunktion oder Norm,
- Messwerte mit ihrer Kurzbezeichnung und Einheit,
- Einstellparameter wie Anschlussart oder Messart,
- Symbole für die Softkey-Bedienung
- Anschlussschaltbilder, Hinweise zum Prüfablauf sowie Fehlermeldungen.

Die Einzelmessungen verfügen über einen grünen Fortschrittsbalken in der Kopfzeile, die Prüfabläufe (Sequenzen) über einen orangefarbenen Fortschrittsbalken.

Wird der Messbereichsendwert überschritten, so wird der Endwert mit dem vorangestellten „>" (größer) Zeichen dargestellt und damit Messwertüberlauf signalisiert.



Hinweis
Die LCD-Darstellungen in dieser Bedienungsanleitung können aufgrund von Produktverbesserungen von denen des aktuellen Geräts abweichen.

Messwertspeicherung

Siehe Kapitel 8.4

3.2 Landessprache, Tastaturlayout (Parameter Kultur)

In der Schalterstellung **SETUP** kann die gewünschte Sprache der Bedienerführung, ein länderspezifisches Tastaturlayout sowie die Sprache der Prüfabläufe (Parameter Messsequenzen) eingestellt werden, siehe Kap. 4.3.



Hinweis
Sofern Sie die Einstellung Tastaturlayout ändern, werden Sie aufgefordert, bestimmte Barcodes einzuscannen. Dies ist erforderlich, damit der Barcode-Leser **nach** der Sprachumschaltung weiterhin korrekt funktioniert. Sollten Sie den Barcodeleser gerade nicht zur Hand haben, können Sie den Barcode-Leser auch nachträglich über Setup (2/3) > Externe Geräte > Barcode-Leser > Typ Z751A auf das neue Tastaturlayout einstellen.

3.3 Hilfefunktionen (Taste HELP und QR-Code)

Je nach Stellung des **Funktionsdrehschalters** und in Abhängigkeit von der gewählten Messart werden die zugehörigen Anschlussschaltbilder eingeblendet.

- ➪ Drücken Sie zum Aufruf der Hilfefunktion die Taste **HELP**.
- ➪ Drücken Sie zum Verlassen der Hilfefunktion die Taste **ESC**.

SECUTEST BASE(10): Alternativ können Sie durch Scannen des QR-Codes der Schalterstellung EXTRA mit dem Tablet-PC die aktuelle Bedienungsanleitung von unserer Homepage laden bzw. öffnen.

3.4 Eingabe von alphanumerischen Zeichen

Tastatureingabe

Es können Texte außer über die einblendbare Softkey-Tastatur auch über angeschlossene standardisierte USB-Tastaturen eingegeben werden, z. B. für die Eingabe eines Offsets, von ID-Nummern, Typbezeichnungen und Kommentaren, siehe auch Kapitel 5.3.

Einlesen eines Barcodes

- ➪ Sie erkennen, ob der Barcode-Leser vom Prüfgerät richtig erkannt wird, sofern nach dem Anschluss an der USB-Schnittstelle das folgende Symbol in der Kopfzeile erscheint.
- ➪ Um den Barcode-Leser zur Erstinbetriebnahme zu konfigurieren, wählen Sie folgenden Parameter:
  Setup (2/3) > Externe Geräte > Barcode-Leser > Typ **Z751A**.
- ➪ Scannen Sie anschließend den eingeblendeten Barcode.

Sofern Sie sich im Menü zur alphanumerischen Eingabe über die einblendbare Softkey-Tastatur befinden, wird ein über ein Barcodeleser eingescannter Wert direkt übernommen.

Als Zubehör lieferbare Geräte siehe Anhang Kapitel 14.2.



Hinweis
Für einen Betrieb mit anderen als im Anhang aufgelisteten Lesegeräten können wir keine Gewährleistung übernehmen.

Einlesen eines RFID-Codes

- ➪ Sie erkennen, ob der RFID Scanner vom Prüfgerät richtig erkannt wird, sofern nach dem Anschluss an der USB-Schnittstelle das folgende Symbol in der Kopfzeile erscheint.

Ein RFID Scanner (sofern in einem Abstand von ca. 3 cm mittig zum RFID-Tag gehalten) liest den aktuellen Inhalt, z. B. den ID-Code, des RFID-Tags aus, die SCAN-LED am Scanner blinkt.

Sofern die Datenbankansicht (MEM) aktiv ist (vor oder nach einer Messung), springt der Cursor automatisch an die Position des Prüflings mit dem entsprechenden ID-Code.

Sofern das Objekt nicht gefunden wurde, erscheint eine Frage mit dem Hinweis, ob Sie ein neues Objekt anlegen wollen.

3.5 Druckausgabe – Protokolle

Sofern Sie einen geeigneten Drucker (Liste siehe Anhang Kapitel 14.1) über die USB-Master-Schnittstelle angeschlossen haben, können Sie über die Taste **PRINT** für jede durchgeführte Einzelmessung oder Prüfsequenz ein Prüfprotokoll ausdrucken.
Hierzu muss die jeweilige Einzelmessung oder Prüfsequenz im Speichermenü über Cursortasten zuvor ausgewählt werden.



Hinweis
Für einen Betrieb mit anderen als im Anhang aufgelisteten Druckern können wir keine Gewährleistung übernehmen.



Achtung!
Wird die Taste **PRINT** gedrückt, ohne das ein Drucker angeschlossen ist, erfolgt eine Fehlermeldung.
Schließen Sie den Drucker an und bestätigen Sie Taste ✓ oder brechen Sie den Druck ab Taste ✗.

3.5.1 Protokollvorlage

Zu den im Gerät gespeicherten Prüfsequenzen kann ein Protokoll erstellt werden. Hierzu ist im Prüfgerät bereits eine Protokollvorlage fest hinterlegt. Je nach durchgeführter Prüfsequenz kann sich die Normenbezeichnung im Protokoll ändern.

Die Protokollvorlage enthält folgende Parameter:

- Identnummer
- Bezeichnung
- Kundenbezeichnung
- Standort
- Datum
- Uhrzeit
- Bemerkung mit 64 Zeichen
- Normbezeichnung / Sequenzname / manueller Test
- Messwerte
- Grenzwerte
- Bewertungen
- Prüfmittel (Seriennummer)



Hinweis
Die Anzeige auf dem Display ist keine Druckvorschau und entspricht nicht dem späteren Ausdruck.

3.5.2 Protokollstreifen bei Thermodrucker

Über den Thermodrucker Z721S können Protokollstreifen (Zubehör Thermopapier Z722S) ausgedruckt werden.

Mit Hilfe des PC-Programms **Report Designer** können Protokollvorlagen am PC erstellt und zum Prüfgerät übertragen werden. Die Funktion Druckvorschau generiert bei angeschlossenem Prüfgerät und ausgewähltem Prüfobjekt bereits eine exakte Voransicht des ausgefüllten Prüfprotokolls für den angeschlossenen Thermodrucker.

3.5.3 Drucken über ETC

Alternativ können die gespeicherten Messdaten in der Protokolliersoftware ETC auf dem PC eingelesen und als Protokoll ausgedruckt werden.

3.6 Druckausgabe von Barcodes (ab Firmware V1.3.0)

Ein Barcodedrucker ermöglicht folgende Anwendungen:

- Ausgabe von Identnummern für Prüfobjekte als Barcode verschlüsselt; zum schnellen und komfortablen Erfassen bei Wiederholungsprüfungen.
- Ausgabe von ständig vorkommenden Bezeichnungen wie z. B. Prüfobjekttypen als Barcodes verschlüsselt in eine Liste, um diese bei Bedarf für Kommentare einlesen zu können.



Hinweis
Für einen Betrieb mit anderen als im Anhang aufgelisteten Druckern können wir keine Gewährleistung übernehmen.

Sofern Sie einen geeigneten Barcodedrucker (Liste siehe Anhang Kapitel 14.1) über die USB-Master-Schnittstelle angeschlossen haben, können Sie über die Taste **PRINT** für jeden Prüfling einen Barcode ausdrucken:

- ⇨ Über Druckerinfo können Sie zunächst erkennen, ob der angeschlossene Barcodedrucker vom Prüfgerät richtig erkannt wird: Setup (2/3) > Drucker > Z721D > Druckerinfo.
- ⇨ Stellen Sie im Setup die gewünschte Papiergröße (der aktuellen Cassette im Z721D) und die Kodierung ein:
  Setup (2/3) > Drucker > Z721D > Druckereinstell.
- ⇨ Wechseln Sie zur Datenbankansicht (Taste **MEM**).
- ⇨ Wählen Sie den gewünschten Prüfling über die Cursortasten aus.
- ⇨ Drücken Sie die Taste **PRINT**.
- ⇨ Die ID wird als Barcode und Text ausgedruckt. Falls die ID nicht in einen Barcode umgewandelt werden kann, erfolgt eine Warnmeldung.

3.7 Schreiben von RFID-Tags (ab Firmware V1.5.0 mit Option Datenbankerweiterung)

Ein RFID Scanner (Programmer) ermöglicht folgende Anwendung:

- Ausgabe von Identnummern für Prüfobjekte zur Verschlüsselung auf einem RFID-Tag; zum schnellen und komfortablen Erfassen bei Wiederholungsprüfungen.

Sofern Sie einen geeigneten RFID Scanner (Liste siehe Anhang Kapitel 14.1) über die USB-Master-Schnittstelle angeschlossen haben, können Sie über die Taste **PRINT** für jeden Prüfling einen RFID-Tag beschreiben:

- ⇨ Sie erkennen, ob der RFID Scanner vom Prüfgerät richtig erkannt wird, sofern nach dem Anschluss an der USB-Schnittstelle das folgende Symbol in der Kopfzeile erscheint.
- ⇨ Wechseln Sie zur Datenbankansicht (Taste **MEM**).
- ⇨ Wählen Sie den gewünschten Prüfling über die Cursortasten aus oder geben Sie einen neuen Prüfling über seine ID ein.
- ⇨ Drücken Sie kurz die Taste **PRINT** am Prüfgerät.
- ⇨ Es folgt die Aufforderung, den Scanner (in einem Abstand von ca. 3 cm mittig) zum RFID-Tag zu führen.

Die Meldung „erfolgreich beschrieben“ schließt den Vorgang ab.



Hinweis
Falls die ID nicht in einen RFID-Tag umgewandelt werden kann, erfolgt eine Warnmeldung.



Hinweis
Für einen Betrieb mit anderen als im Anhang aufgelisteten Lese- bzw. Schreibgeräten können wir keine Gewährleistung übernehmen.

3.8 Abspeichern von Protokollen auf USB-Stick (nur bei SECUTEST PRO bzw. bei Geräten mit Merkmal KB01)

Wählen Sie in der Datenbankansicht (Taste **MEM**) mit den Cursortasten eine Messung aus, für die ein Protokolle auf USB-Stick gespeichert werden soll. Drücken Sie anschließend die Taste **PRINT**. Die Meldung „Druckauftrag beendet“ erscheint. Das Ergebnis ist eine BMP-Datei.

4 Inbetriebnahme

4.1 Anschließen des Prüfgeräts an das Netz

- ⇨ Netznennwerte (Nenngebrauchsbereiche) siehe Kapitel 12.
- ⇨ Schließen Sie das Prüfgerät mit dem Kaltgerätestecker an das Prüfgerät und den Netzanschlussstecker an das Netz an. Die Schalterstellung des Funktionsschalters ist beliebig.
  Wenn keine Netzsteckdose (Schutzkontaktsteckdose) oder nur ein Drehstromanschluss zur Verfügung steht, können Sie den Anschluss von Außenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter mithilfe der Kupplungssteckdose herstellen. Sie hat 3 fest angeschlossene Zuleitungen und ist Bestandteil des als Zubehör lieferbaren Kabelsets KS13.



Achtung!
Sofern kein Anschluss über eine Schutzkontaktsteckdose möglich ist: Schalten Sie zuerst das Netz frei. Verbinden Sie anschließend die Zuleitungen der Kupplungssteckdose über Abgreifklemmen mit den Netzanschlüssen wie im Bild dargestellt.
Eine Trennung vom Versorgungsnetz erfolgt ausschließlich über den Netzstecker.

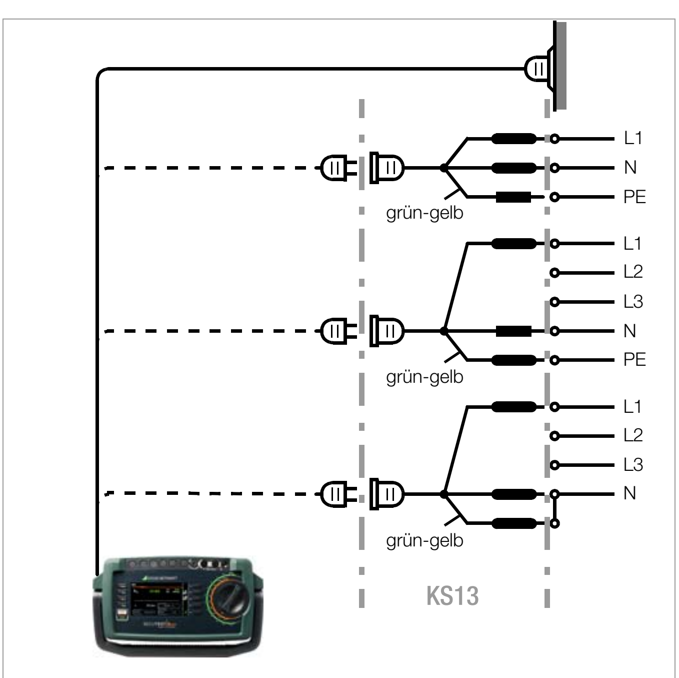


Bild 1 Anschließen des Prüfgeräts an das Versorgungsnetz

4.1.1 Messungen im IT-Netz (neuer Parameter ab Firmware 1.5.0)



Die Einstellung **IT-Netz** kann in der Schalterstellung **SETUP** (Setup 1/3) im Untermenü **alle Messungen** für alle Einzelmessungen und Prüfsequenzen aktiviert werden (in diesem Fall wird das Symbol IT auf jeder Anzeigeseite in der Kopfzeile eingeblendet):

Parameter **„Mess. am IT-Netz" = Ja:** aktive Ableitstrommessungen (bzw. alle Messungen, die Bezug auf den netzanschlussseitigen PE haben) werden verhindert. Prüfsequenzen, die solche Messungen enthalten, werden ebenfalls verhindert.

Erkennt der SECUTEST beim Anschließen an Netzspannung eine Veränderung am PE im Vergleich zum vorher verwendeten Netzanschluss, wird dem Prüfer ggf. direkt nach der Inbetriebnahme die Frage gestellt, ob die aktuell verwendete Netzsteckdose zu einem IT-Netz gehört. Entsprechend der Antwort wird die IT-Netz-Option im SETUP aktiviert. Ist „Mess. am IT-Netz" aktiviert, so wird dies durch das Symbol IT in der Kopfzeile signalisiert.

Unabhängig hiervon ist es jederzeit möglich, die Option im **SETUP** manuell entsprechend zu verändern.

Die Einstellung der Option „Mess. am IT-Netz" bleibt auch nach Trennen vom Netz gespeichert.

In einem IT-Netz liefern aktive Ableitstrommessungen (bzw. alle Messungen, die Bezug auf den netzanschlussseitigen PE haben) keine verlässlichen Messwerte, daher sind alle derartigen Einzelmessungen, sowie Prüfsequenzen, die solche Messungen enthalten gesperrt, wenn die Option „Mess. im IT-Netz" im **SETUP** aktiviert ist.

4.1.2 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern

Das Prüfgerät erkennt automatisch Fehler am Netzanschluss, wenn die Bedingungen entsprechend der folgenden Tabelle erfüllt sind. Es informiert Sie über die Art des Fehlers und sperrt bei Gefahr alle Messungen.

Art des Netzanschlussfehlers	Meldung	Bedingung	Messungen
Spannung am Schutzleiter PE gegen Fingerkontakt (Taste **START/STOP**)	Anzeige im Display	Taste START/STOP drücken $U > 25$ V Taste → PE: < 1 MΩ [2]	alle Messungen gesperrt
Schutzleiter PE und Außenleiter L vertauscht und / oder Neutralleiter N unterbrochen		Spannung an PE > 100 V	nicht möglich (keine Versorgung)
Netzspannung < 180 V / < 90 V (je nach Netz)		$U_{L-N} < 180$ V $U_{L-N} < 90$ V	bedingt möglich [1]
Prüfung auf IT/TN-Netz	Anzeige im Display	Verbindung N → PE > 50 kΩ	bedingt möglich

[1] 10 A-R_{PE}-Messungen sind nur bei Netzspannungen von 115 V/230 V und Netzfrequenzen von 50 Hz/60 Hz möglich.

[2] steht der Prüfer zu isoliert, kann folgende Fehlermeldung erscheinen: „Fremdspannung am PE des Netzanschlusses"



Hinweis

Fingerkontakt

Bei dieser Prüfung des korrekten Netzanschlusses erfolgt eine Spannungsmessung zwischen dem Fingerkontakt und dem PE am Netzanschluss des Prüfgeräts, wobei deren Referenzpotenzial über den Körperwiderstand des Bedieners zur leitfähigen Start-Taste erfasst wird. Für eine zuverlässige Messung muss dieser Widerstand unter 1 MΩ liegen. Wenn der Bediener isolierendes Schuhwerk oder Handschuhe trägt oder auf isolierendem Boden steht, kann es zu Fehlmessung und der Meldung „Fremdspannung am PE des Netzanschlusses" kommen. Versuchen Sie in diesem Fall den Widerstand zu verringern, indem Sie z. B. mit der anderen Hand Erdpotenzial (Heizkörper, nicht isolierende Wand etc.) berühren.



Achtung!

Wenn Sie bei der Prüfung des Schutzleiterpotenzials feststellen, dass **der Netz-Schutzleiter Spannung führt** (entsprechend den beiden zuerst genannten Fällen)**, dann dürfen Sie mit dem Prüfgerät keine weiteren Messungen durchführen**. Die Spannung liegt nämlich auch an den berührbaren Schutzkontakten der Normsteckdose (Prüfdose) und kann für Sie gefährlich sein. Trennen Sie das Prüfgerät sofort vom Netz und veranlassen Sie, dass der Fehler am Netzanschluss behoben wird.



Hinweis

Eine **Spannung am Schutzleiter PE** des Stromnetzes kann falsche Messwerte bei der Prüfung der Spannungsfreiheit oder bei Ableitstrommessungen verursachen.

4.2 Anschluss der Prüfsonde P1 oder P2

Stecken Sie den Doppelstecker der Prüfsonde P1 bzw. P2 so in die Buchsen 1 bzw. 2 ein, dass der Stecker mit dem weißen Ring die Buchse mit dem vertikalen Balken kontaktiert.

Der weiße Ring markiert den Anschluss der Hochstromleitung, die über die benachbarte Schmelzsicherung abgesichert ist.



Hinweis

Kontaktprobleme bei berührbaren leitfähigen Teilen bei Einsatz der Standardsonde mit Prüfspitze

Zur besseren Kontaktgabe an Prüflingen ist deren Oberflächenbeschichtung an einer geeigneten Stelle mit speziellen Werkzeugen zu entfernen, sodass die Oberfläche metallisch blank erscheint.

Die Prüfspitze der Prüfsonde P1 eignet sich nicht zum Abkratzen von Lack, da ihre Beschichtung oder die mechanische Festigkeit leidet. In einzelnen Fällen kann die Bürstensonde Z745G geeigneter sein als die Prüfspitze.

4.3 Geräteeinstellungen

SETUP



Für die **Erstinbetriebnahme** empfehlen wir die Einstellung folgender Grundparameter in der angegebenen nebenstehenden Reihenfolge:

Setup 2/3 > Kultur > **Sprache** (für Bedienerführung)
Setup 2/3 > Kultur > **Tastaturlayout** (für alphanum. Eingaben)
Setup 1/3 > System > **Datum / Zeit** (für Protokollierung)
Setup 1/3 > System > **Helligkeit** (Displayhelligkeit in %)
Setup 1/3 > Autom. Messungen
  > 2/2 > Stil Startbildschirm: **Baum- oder Detailansicht**

Setup 1/3

PRINT | ESC | HELP | MEM

Setup 1/3: Alle Messungen, Autom. Messungen, Datenbank, System

Menüauswahl für Betriebsparameter Seite 1 von 3

Einblenden weiterer Menüseiten

Parameter für Einzelmessungen und Prüfabläufe

Parameter des Prüfablaufs einstellen

Datenbank löschen oder Statistik anzeigen, ***Sichern** erscheint nur bei gestecktem USB-Stick*

Datum/Uhrzeit, Lautstärke, Helligkeit einstellen, *Untermenü siehe folgende Seite*

Setup 2/3

PRINT | ESC | HELP | MEM

Setup 2/3: Drucker, Prüfer, Kultur, Externe Geräte

Menüauswahl für Betriebsparameter Seite 2 von 3

Einblenden weiterer Menüseiten

zum Untermenü Drucker auswählen & einrichten

Prüfer anlegen, auswählen, löschen, durch Passwort schützen; Hinweise hierzu siehe unten

Sprache der Bedienerführung & Tastatur wählen *siehe folgende Seite*

z. B. Barcodeleser auswählen und konfigurieren durch Abscannen des eingeblendeten Barcodes

Setup 3/3

PRINT | ESC | HELP | MEM

Setup 3/3: Systeminfo, Erweiterungen, Eig. Sequenzen

Menüauswahl für Betriebsparameter Seite 3 von 3

Einblenden weiterer Menüseiten

Abrufen von Software-/Hardwareversion, Seriennummer, Kalibrierdaten und Speicherbelegung

Freischaltfunktionen, Erweiterungen anzeigen

Nur bei SECUTEST PRO (Merkmal KB01): Eigene Sequenzen verwalten und importieren

Tasten mit festen Funktionen

Softkeys = Tasten mit unterschiedlichen Funktionen, je nach Bedienebene

Bild 2 Geräteeinstellungen Hauptmenüebene – Schalterstellung SETUP

Für **Wartungszwecke** sind folgende Parameter sinnvoll:

SETUP 3/3 > Prüfung > **Anzeige / Piepser** (für Überprüfung der Info- bzw. Warnsignale)

SETUP 3/3 > Systeminfo > **Softwareversion** für Updates und **Kalibrierdaten** für Nachkalibrierung

Zum Herunterladen der neuesten Softwareversion siehe Kapitel 13.3.

Hinweise zum Parameter Prüfer

- Der gerade „ausgewählte“ Prüfer wird in den ausgeführten Prüfungen als „Prüfer“ hinterlegt. Keine der SECUTEST-Einstellungen wird spezifisch für den Prüfer abgespeichert – alle Einstellungen am SECUTEST werden gerätespezifisch abgespeichert und stehen **allen** Prüfern zur Verfügung.
- Ein bereits ausgewählter Prüfer kann **nicht** gelöscht werden.
- Wird ein Prüfer passwortgeschützt, so hindert dies lediglich die Anwender, die keine Kenntnis vom Passwort haben, diesen Prüfer „auszuwählen“. Es erfolgt **keine** Passwortabfrage beim Hochfahren des Prüfgeräts. Der Prüfer bleibt auch über Spannungsausfall hinweg ausgewählt – ein (passwortgeschützter) Prüfer kann nur abgewählt werden, indem ein anderer Prüfer gewählt wird.

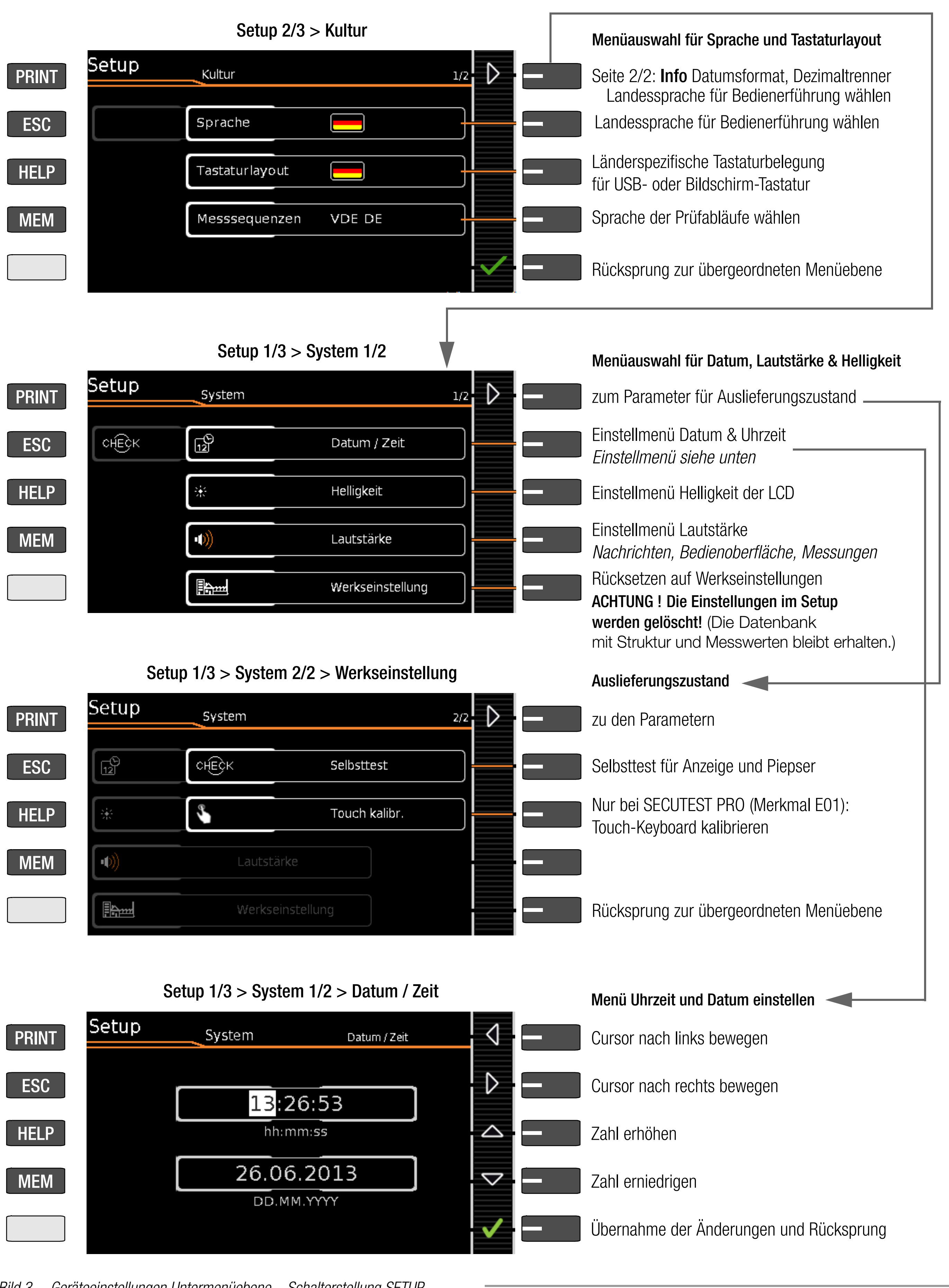
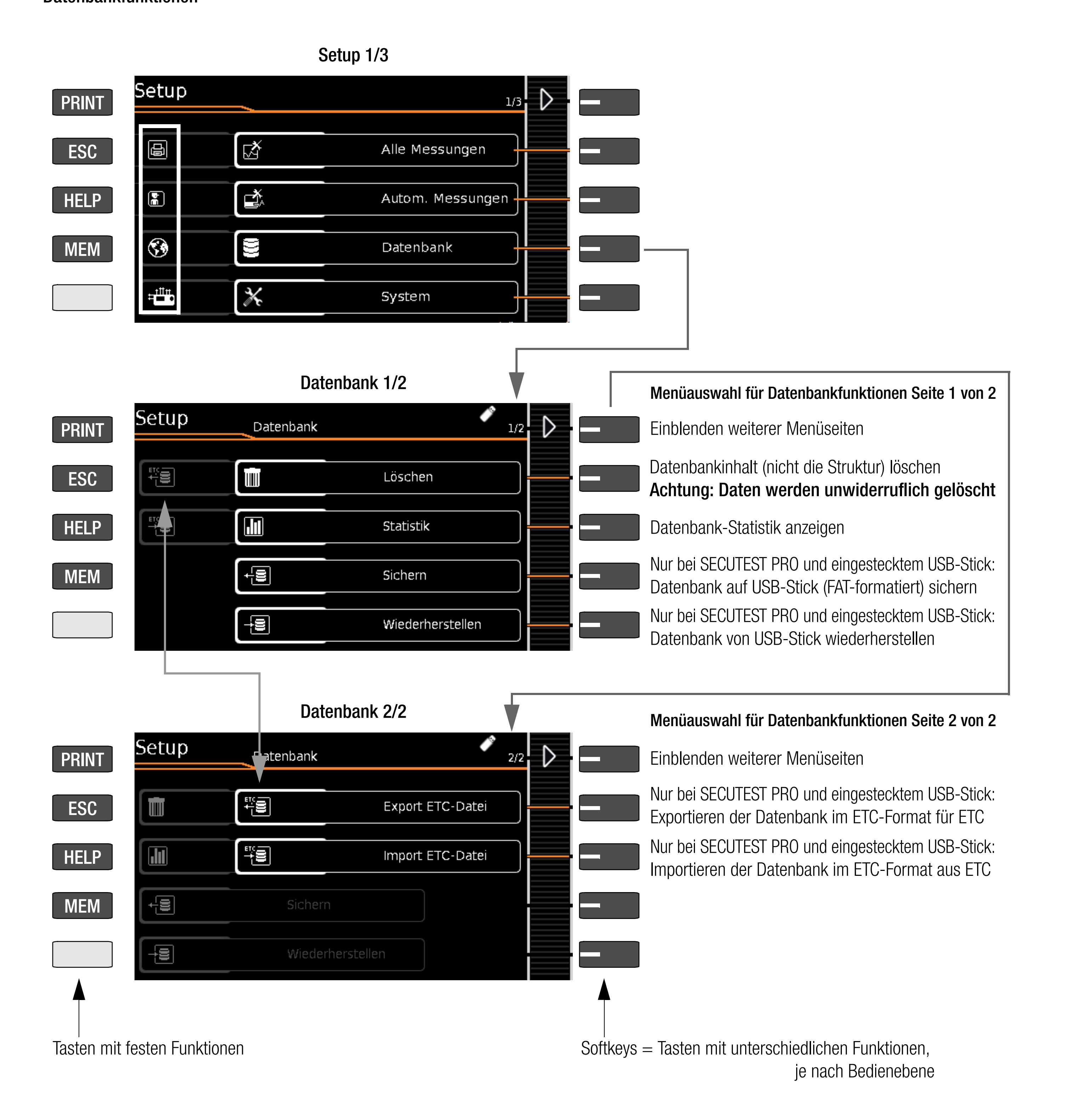


Bild 3 Geräteeinstellungen Untermenüebene – Schalterstellung SETUP

Hinweis
Änderung der Messsequenzen erfordern einen Neustart des Prüfgeräts!
Datenbankstruktur und -inhalte bleiben erhalten.

Datenbankfunktionen



5 Interne Datenbank

5.1 Anlegen von Prüfstrukturen allgemein

Im Prüfgerät kann eine komplette Prüfstruktur mit Kunden-Gebäuden-, Ebenen-, Raum und Prüflings-Daten angelegt werden. Diese Struktur ermöglicht die Zuordnung von Einzelmessungen oder Prüfabläufen zu den Prüflingen verschiedener Kunden. Manuelle Einzelmessungen können zu einer sogenannten „Manuellen Sequenz“ gruppiert werden.

Die Objekte können über die folgenden Parameter gekennzeichnet werden:

- **Prüfobjekt** (**ID**, Bezeichnung, Typ, Hersteller, Seriennummer, Bemerkung, Kostenstelle*, Abteilung*)
- **Raum*** (**ID** und Bezeichnung)
- **Ebene*** (**ID** und Bezeichnung)
- **Gebäude*** (**ID**, Bezeichnung, Straße, PLZ und Stadt)
- **Liegenschaft*** (**ID** und Bezeichnung)
- **Kunde** (**ID**, Bezeichnung, Straße, PLZ und Stadt)

* nur bei **SECUTEST PRO** und bei Option **SECUTEST DB+** (Datenbankerweiterung Z853R oder Merkmal KB01)

Legende

ID = Identnummer

5.2 Übertragen und sichern von Prüfstrukturen und Messdaten

Folgende Funktionen sind (vom Prüfgerät aus gesehen) möglich:

- **Export:** Übertragung einer Struktur einschließlich der Messwerte vom Prüfgerät zum PC (ETC), siehe Kapitel 5.2.1.
- **Import:** Übertragung einer Verteilerstruktur vom PC (ETC) an das Prüfgerät (nur **SECUTEST PRO**), siehe Kapitel 5.2.2.
- **Sichern:** Sicherung einer Datenbank auf einem an das Prüfgerät gesteckten USB-Stick (nur FAT-formatiert, nicht NTFS), siehe Kapitel 5.2.3.
- **Wiederherstellen:** Rücksicherung einer Datenbank in das Prüfgerät von einem an das Prüfgerät gesteckten USB-Stick (nur FAT-formatiert, nicht NTFS) aus, siehe Kapitel 5.2.3.
- **Protokollieren:** Speichern von Protokollen auf USB-Stick, siehe Kapitel 3.8

Die obigen Funktionen werden ausgegraut dargestellt und sind nicht ausführbar, sofern kein USB-Stick eingesteckt ist.

Zur Übertragung von Strukturen und Daten zwischen Prüfgerät und PC müssen beide über ein USB-Schnittstellenkabel verbunden sein oder ein USB-Stick muss zur Verfügung stehen.

Bitte beachten Sie folgende Sicherheitshinweise



Achtung!

Während einer Datenübertragung über die USB-Schnittstelle (USB-Verbindung zum PC oder Anschluss eines USB-Sticks) darf weder das Schnittstellenkabel noch der USB-Stick abgezogen werden.



Achtung!

Das Prüfgerät darf während der Datenübertragung über die USB-Schnittstelle nicht vom Versorgungsnetz getrennt werden. Ansonsten besteht die Gefahr der Zerstörung der Speicherstruktur im Prüfgerät.



Hinweis

Während einer Einzelmessung oder eines Prüfablaufs sollten Sie keinen Datentransfer zum PC (ETC) starten.

5.2.1 Export – Übertragen von Prüfstrukturen und Messdaten vom Prüfgerät zum PC

Die im Prüfgerät erstellten Strukturen und gespeicherten Messdaten können zum PC-Protokollierprogramm ETC über einen eingesteckten USB-Stick (nur bei **SECUTEST PRO** bzw. bei Geräten mit Merkmal KB01) oder über die USB-Slave-Schnittstelle exportiert werden. Hierzu wählen Sie im Setup > Datenbank 2/2 die Funktion **Export ETC-Datei**. Die Daten werden hierbei in ein ETC-kompatible Datei umgewandelt mit der Dateiendung „.etc“.

Im PC wird durch Doppelklick auf die exportierte Datei das Programm ETC geöffnet und die Daten eingelesen. Anschließend können die Daten auf dem PC gesichert und Protokolle erstellt werden.

Sie können die aktuellste Version der Protokolliersoftware ETC von unserer Homepage im Bereich **mygmc** kostenlos als ZIP-Datei herunterladen, sofern Sie Ihr Prüfgerät registriert haben:

http://www.gossenmetrawatt.com

→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte → Protokollsoftware ohne Datenbank → **ETC** → myGMC

5.2.2 Import – in der ETC erstellte Prüfstrukturen in das Prüfgerät laden (nur bei SECUTEST PRO bzw. bei Geräten mit Merkmal KB01)

Alternativ kann eine Prüfstruktur mithilfe des Programms ETC am PC erstellt und anschließend an das Prüfgerät über einen eingesteckten USB-Stick oder über die USB-Slave-Schnittstelle übertragen werden. Hierzu wählen Sie im Setup > Datenbank 2/2 die Funktion **Import ETC-Datei**. Die ETC-Daten werden hierbei in ein Prüfgerät-kompatibles Format umgewandelt.

Eine ausführliche Beschreibung zur Datenbankerstellung finden Sie in der Online-Hilfe des Programms ETC.

Hier gelten dieselben Sicherheitshinweise wie im Kapitel Export.

5.2.3 Sichern und Wiederherstellen von Prüfstrukturen und Messdaten

Die im Prüfgerät erstellten Strukturen und gespeicherten Messdaten können über einen eingesteckten USB-Stick (nur FAT-formatiert, nicht NTFS) gesichert werden. Hierzu wählen Sie im Setup > Datenbank 2/2 die Funktion **Sichern**. Auf dem USB-Stick legt das Prüfgerät das Verzeichnis DATABASE an (sofern noch nicht vorhanden) und stellt eine Sicherungsdatei ein.

Sofern bereits eine Sicherungsdatei in diesem Verzeichnis vorhanden ist, werden Sie gefragt, ob Sie diese überschreiben wollen. Eine neue Sicherung desselben Namens wird nur angelegt, wenn Sie die Frange mit ✓ bejahen.

Zum Wiederherstellen von Strukturen und Daten von einem eingesteckten USB-Stick wählen Sie im Setup > Datenbank 2/2 die Funktion **Wiederherstellen**. Das Prüfgerät greift automatisch auf die Sicherungsdatei zu.



Hinweis

Backup/Restore auf USB-Stick

Ein Wiederherstellen ist nur innerhalb desselben Firmwarestands möglich. Wurde zwischen Backup und dem Restoreversuch ein Firmware-Update durchgeführt, ist die Datenbank nicht mehr gültig.

Backup/Restore über ETC

Ein Wiederherstellen mithilfe des Programms ETC ist auch nach einem Firmware-Update durchführbar.

Prüfstruktur – Hierarchie der Objektebenen bei SECUTEST BASE(10)

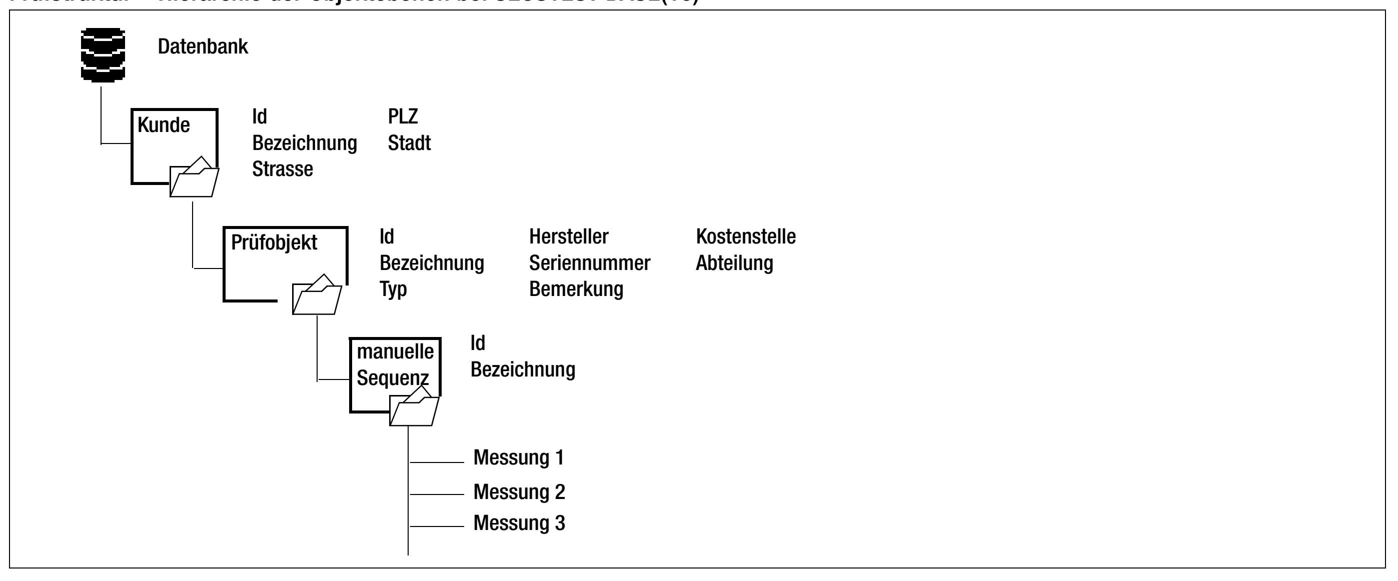


Bild 4 Datenbankstruktur

Prüfstruktur – Hierarchie der Objektebenen bei SECUTEST PRO (Merkmal KB01)

Datenbank

Kunde — Id, Bezeichnung, Straße, PLZ, Stadt

Liegenschaft — Id, Bezeichnung

Gebäude — Id, Bezeichnung, Straße, PLZ, Stadt

Ebene — Id, Bezeichnung

Raum — Id, Bezeichnung

Prüfobjekt — Id, Bezeichnung, Typ, Hersteller, Seriennummer, Bemerkung, Kostenstelle, Abteilung

manuelle Sequenz — Id, Bezeichnung

Messung 1

Messung 2

Messung 3

Bild 5 Datenbankstruktur bei Prüfgeräten mit Merkmal KB01

5.3 Dateneingabe

Übersicht Keyboardeingabe über Softkeytasten bei SECUTEST BASE(10)



Übersicht Keyboardeingabe über Touch-Keyboard bei SECUTEST PRO (Merkmal E01)

- Einmaliges Drücken auf die Hochstelltaste schaltet für das folgende Zeichen auf Großschreibung um.
- Längeres Drücken auf die Hochstelltaste schaltet auf Dauergroßschreibung um.
- Durch Druck ins Anzeigefeld an eine bestimmte Stelle im bereits eingegebenen Text kann der Cursor beliebig positioniert werden.



5.3.1 Keyboardeingabe über Softkeys oder externe Tastatur

Durch Anwahl von **ID** oder anderer Objektparameter wird jeweils eine Schreibmaschinentastatur eingeblendet, die eine Eingabe von alphanumerischen Zeichen über die Festfunktionstasten sowie die Softkeys ermöglicht. Alternativ können Sie Eingaben auch über eine angeschlossene USB-Tastatur oder über Barcodescanner vornehmen.

Das Layout des Keyboards können Sie im SETUP an die Landessprache anpassen:
SETUP 2/3 > Kultur > **Tastaturlayout** (für alphanum. Eingaben)



Hinweis
Zum Betrieb einer externen USB-Tastatur am SECUTEST... müssen die Einstellungen für die Tastaturbelegung im Setup für „Tastaturlayout" unbedingt mit der angeschlossenen Tastatur übereinstimmen.

Vorgehensweise (Beispiel Bezeichnung eines Prüflings):

1. Schalten Sie die Tastatur über die Taste abc (Abc, ABC, Symb) auf Groß-, Kleinschreibung oder Sonderzeichen um.
2. Wählen Sie das gewünschte alphanumerische Zeichen oder eine Zeilenschaltung über die Cursortasten links/rechts und oben/unten aus. Längeres Drücken auf eine der Cursortasten beschleunigt den Auswahlcursor.
3. Durch Drücken auf die Taste wird das jeweilige Zeichen in das Anzeigefeld übernommen.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 sooft, bis die komplette Bezeichnung im Anzeigefeld steht.
5. Änderungen an der Bezeichnung im Anzeigefeld können Sie nachträglich vornehmen, indem Sie die untere Tastatur über die Taste ausblenden. Sie können jetzt die Cursorposition verändern, um einzelne Zeichen zu löschen.
6. Durch Drücken auf den grünen Haken wird der Wert im Anzeigefeld übernommen.

5.3.2 Dateneingabe über Touch-Keyboard (nur SECUTEST PRO bzw. Prüfgerät mit Merkmal E01)

Das Touch-Keyboard ermöglicht die komfortable Eingabe von Daten und Kommentaren, Auswahl von Parametern, Parameterdirektwahl, wobei die Menü-Steuerung alternativ weiterhin über Softkeys erfolgen kann.

Bedeutung der Symbole der Bedienerführung – Datenbankverwaltung

Symbol		Bedeutung
Hauptebene	Unterebene	
		Speichermenü Seite 1 von 3
		Seitenwechsel zur Menüauswahl
		Cursor OBEN: blättern nach oben
		Cursor UNTEN: blättern nach unten
		Cursor RECHTS: Baum aufklappen
		Cursor LINKS: Baum schließen
		Speichermenü Seite 2 von 3
		Seitenwechsel zur Menüauswahl
NEW		Strukturelement hinzufügen
DEL		Angewähltes Strukturelement oder Messung löschen
EDIT		Prüfobjekt bearbeiten: ID, Bezeichnung oder Typ
		Bei Anwahl einer Messung: Messwerte einblenden
		Details der Messergebnisliste einblenden
		Details der Messergebnisliste ausblenden
		Speichermenü Seite 3 von 3
		Seitenwechsel zur Menüauswahl
		Nach Identnummer oder Text suchen > Vollständige Identnummer (ID) oder Text (ganzes Wort) eingeben
ID		Nach Identnummer suchen > vollständige Identnummer eingeben
		Suchergebnis bestätigen
		Einblenden der Strukturbezeichnung
		Ausblenden der Strukturbezeichnung

5.4 Prüfstruktur im Prüfgerät anlegen, in der Struktur navigieren und Messwerte einblenden

Übersicht über die Bedeutung der Symbole zur Objekterstellung – Navigation innerhalb der Prüfstrukturen

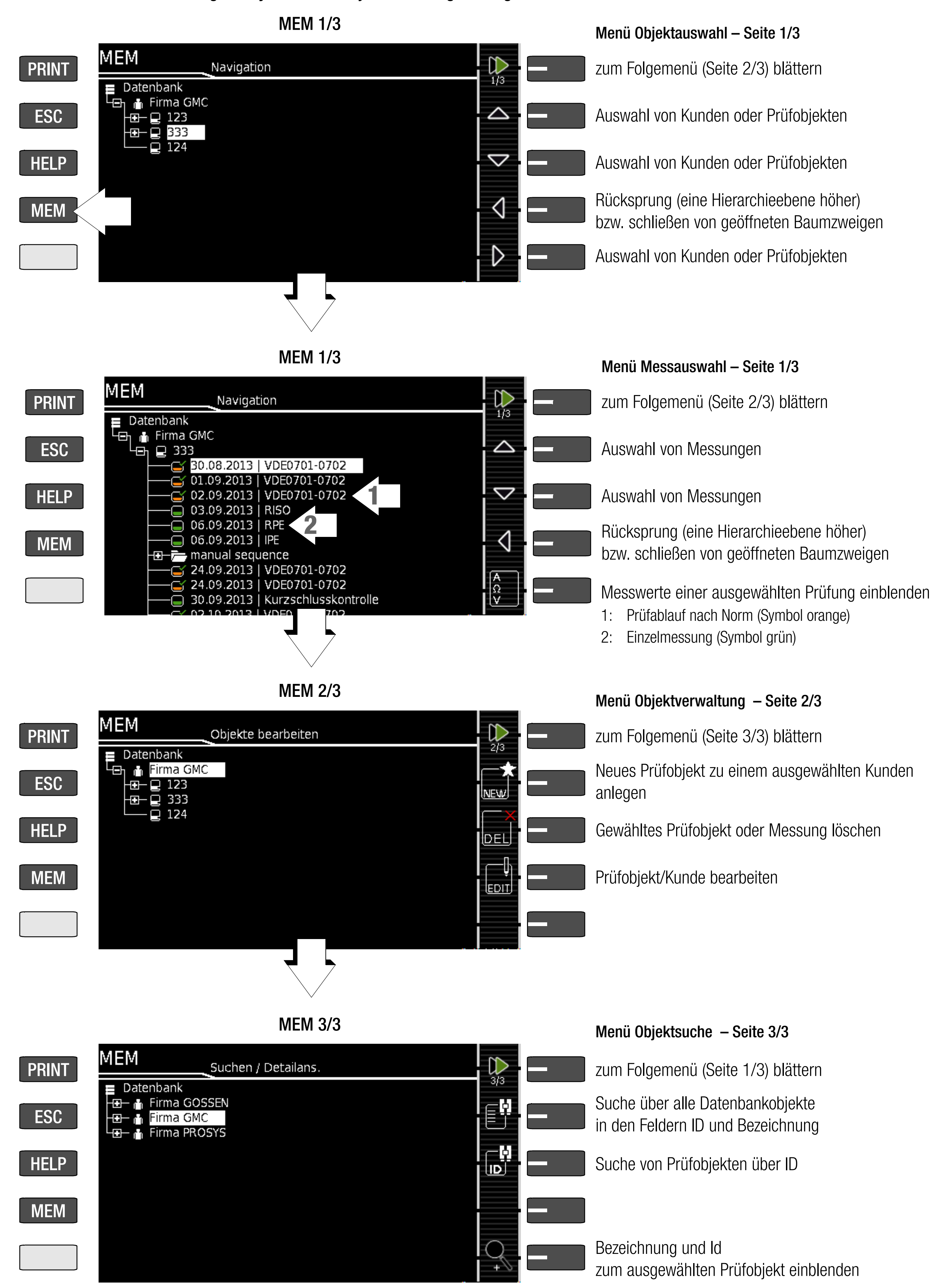


Bild 6 Übersicht über die Navigation, Objektverwaltung und Objektsuche in der Datenbank

5.4.1 Allgemeine Vorgehensweise zur Prüfstrukturerstellung

Nach Anwahl über die Taste **MEM** finden Sie auf drei Menüseiten (1/3, 2/3 und 3/3) alle Einstellmöglichkeiten zur Erstellung einer Baumstruktur. Die Baumstruktur besteht aus Strukturelementen, im Folgenden auch Objekte genannt.

Position zum Hinzufügen eines neuen Objekts wählen

- Benutzen Sie die Tasten ▲ oder ▼, um die gewünschten Strukturelemente anzuwählen.
- Mit ▶ können Sie in die Unterebene wechseln, sofern diese existiert oder eine Verzweigung öffnen.
- Mit ◀ schließen Sie den geöffneten Zweig oder steigen in der Hierarchie auf.

Neues Objekt anlegen

- Mit ▶▶ blättern Sie zur zweiten Menüseite (MEM 2/3).
- Durch Drücken auf **NEW** kann ein neues Objekt oder Prüfling angelegt werden. Je nach Position innerhalb der Hierarchie werden Ihnen nur die jeweils möglichen Objekttypen vorgeschlagen. Je nach Objekttyp müssen Sie hierzu mindestens eine ID-Nr. über die Keyboardeingabe vorgeben. Werden nicht alle Pflichtfelder (diese sind jeweils rot markiert) angelegt, so erscheint eine Fehlermeldung.
- Anschließend drücken Sie auf den grünen Haken, um die eingegebenen Werte zu übernehmen. Die Anzeige springt zurück in die übergeordnete Ebene.



Beschreibung oder ID-Nr. eines bereits angelegten Objekts ändern

- Mit ▶▶ blättern Sie zur ersten Menüseite (MEM 1/3).
- Markieren Sie das Strukturelement, dessen Bezeichnung geändert werden soll.
- Mit ▶▶ blättern Sie zur zweiten Menüseite (MEM 2/3).
- Drücken Sie auf das Symbol **EDIT**.
- Wählen Sie den Parameter aus, dessen Beschreibung geändert werden soll.

Die Keyboardeingabe öffnet sich automatisch.

- Ändern Sie die eingeblendete Bezeichnung und bestätigen Sie diese.

5.4.2 Suche von Strukturelementen

- Mit ▶▶ blättern Sie zur ersten Menüseite (MEM 1/3).
- Markieren Sie das Strukturelement, von dem die Suche aus gestartet werden soll.
- Mit ▶▶ blättern Sie zur dritten Menüseite (MEM 3/3).
- Für Textsuche drücken Sie auf das Textsymbol.
- Für die Suche nach einer ID-Nr. drücken Sie auf das ID-Symbol. Hier existieren drei Eingabemöglichkeiten:
  – Eingabe über die Softkeytasten
  – Eingabe über eine angeschlossene USB-Tastatur
  – Eingabe über Barcode- oder RFID-Scanner

In beiden Fällen öffnet sich die Keyboardeingabe automatisch.

- Mit Bestätigung der Eingabe startet die Suche.



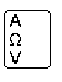
Hinweis
Nur genaue Übereinstimmungen werden gefunden, keine Wildcards, case sensitive.

Das gefundene Objekt wird invers dargestellt.

- Durch Druck auf das Lupensymbol können Sie die zugehörige Bezeichnung und ID-Nr. ein- oder wieder ausblenden lassen.

5.4.3 Messwerte gespeicherter Prüfungen einblenden

- Wechseln Sie zur Datenbankansicht über die Taste **MEM**.
- Mit ▶▶ blättern Sie zur ersten Menüseite **Navigation** (MEM 1/3).
- Entweder Sie wählen den gewüschten Prüfling (ID-Nummer) über die Cursortasten aus oder suchen diesen wie in Kap. 5.4.2 beschrieben.
- Anschließend markieren Sie die gewünschte Prüfung mit dem Cursor, je nachdem, ob es sich um Einzelmessungen oder Prüfabläufe handelt:
  Einzelmessungen: **Datum / Messfunktion** **(17.07.2014 / RISO)**
  Prüfablauf: **Datum / Prüfnorm** **(17.07.2014 / VDE...)**
- Zur Prüfung der Einzelmessungen eines Prüfablaufs drücken Sie anschließend auf das Symbol für durchgeführte Messungen. Die Messungen werden aufgelistet.



- Wählen Sie die gewünschte Messung über die Cursortasten aus.



- Über die nebenstehenden Tasten ist die Ein- bzw. Ausblendung der zugehörigen Messparameter möglich.



- Durch Drücken des grünen Hakens verlassen Sie die Messwerteansicht wieder.

5.4.4 Datenbanksicherung und Restore

Eine im Prüfgerät angelegte Datenbank (Struktur und Messdaten) kann über die USB-Schnittstelle an einen PC übertragen und mithilfe des Programms ETC gesichert werden.
Alternativ kann die Datenbank auf einem direkt an die USB-Master-Schnittstelle am Prüfgerät gesteckten USB-Stick (nur FAT-formatiert, nicht NTFS)gesichert werden, siehe SETUP 1/3 > Datenbank > Sichern.



Achtung!
Während einer Sicherung von Daten über die USB-Schnittstelle (USB-Verbindung zum PC oder Anschluss eines USB-Sticks) darf weder das Schnittstellenkabel noch der USB-Stick abgezogen werden. Ein während der Sicherung abgezogener USB-Stick ist anschließend möglicherweise defekt.



Achtung!
Das Prüfgerät darf während der Sicherung von Daten über die USB-Schnittstelle nicht vom Versorgungsnetz getrennt werden.

Rücksicherung – RESTORE

Wurde die Datenbank im Prüfgerät aus Versehen gelöscht, kann eine auf dem PC (ETC) oder auf einem USB-Stick (nur FAT-formatiert, nicht NTFS) gesicherte Version an das Prüfgerät übertragen werden.



Hinweis
Ein Restore von einem USB-Stick ist nur mit dem gleichen Firmware-Stand möglich. Sollte zwischen Backup und dem Restoreversuch ein Firmware-Update gemacht worden sein, ist die Datenbank nicht mehr gültig und unbrauchbar.

Ein RESTORE aus einer ETC-Datenbank ist auch nach einem Firmware-Update durchführbar.

5.4.5 Datenbank löschen

Das Löschen der Datenbank im Prüfgerät kann auf 2 Arten erfolgen:

- Schalterstellung **SETUP** Seite 1/3 > Datenbank > **Löschen**
- Taste MEM drücken > mit Cursortaste nach oben scrollen bis Datenbank markiert ist > Softkey **DEL** drücken.

6 Anschluss des Prüflings

➪ Schließen Sie den Prüfling nach den Schaltbildern der Hilfe-funktion an.

Der Anschluss des Prüflings an das Prüfgerät ist abhängig von

- **der Art des Prüflings:**

  für direkten Anschluss an die Prüfdose (PD)
  für Geräte mit einphasigem Anschluss,
  auch für Verlängerungsleitungen über Adapter **EL1**
  (wobei EL1 an den Sondenbuchsen P1 angeschlossen ist)

  für Festanschluss (an das Versorgungsnetz)
  indem das Gehäuse über die Sonde kontaktiert wird
  (für die Messung des Schutzleiterwiderstands oder
  bei direktem Messverfahren bei der Berührungsstrommessung)

  für Anschluss über Adapter:
  – bei *einphasigen Verlängerungsleitungen* über Adapter **EL1**
  (wobei EL1 an den Sondenbuchsen P1 angeschlossen ist)
  – bei ein- und *dreiphasigen Verlängerungsleitungen* über den Adapter **VL2E** an Prüfdose
  – bei Geräten mit 5-poligem CEE-Stecker 16 A
  über Differenzstromadapter **AT16-DI** an Prüfdose
  – bei Geräten mit 5-poligem CEE-Stecker 32 A
  über Differenzstromadapter **AT32-DI** an Prüfdose
- **seiner Schutzklasse** (SK I, SK II oder SK III) oder beliebige Kombinationen von Schutzklassen



Hinweis
Der Prüfling muss für alle Messungen eingeschaltet sein. Schalter, Relais, Temperaturregler usw. sind dabei zu berücksichtigen.

Das Prüfgerät erkennt automatisch, ob ein Prüfling an der **Prüfdose** oder an den **Spannungsmesseingängen** (Option) gesteckt ist. Als Standardvoreinstellung berücksichtigt der Programmablauf, dass der Stecker des Prüflings an der Prüfdose gesteckt ist.

6.1 Differenzstromüberwachung

Das Prüfgerät verfügt zu Ihrer Sicherheit über eine dauernde Überwachung des Differenzstromes. Überschreitet der Differenz-strom einen definierten Grenzwert, so werden alle Messprozesse gestoppt und eine eventuell durchgeschaltete Netzspannung von der Prüfdose getrennt. Dieser Grenzwert läßt sich in der Schalter-stellung **SETUP** in zwei Stufen einstellen:

Setup 1/3 > Alle Messungen > Fehlerstromschutz > **10 mA**/30 mA

6.2 Referenzspannung L-PE vorgeben

Die (Netz-) Referenzspannung ist die Spannung, auf die die Mess-werte der Ableitströme normiert werden. Diese dient also zur rechnerischen Ermittlung der Ableitströme und nicht zur Vorgabe der Sollnetzspannung.

Die Referenzspannung können Sie im Setup einstellen:
Setup 1/3 > Alle Messungen > **Ref.spannung L-PE**

6.3 Anschlussart manuell vorgeben bei Einzelmessungen

Soweit das Prüfgerät die jeweilige **Anschlussart** (z. B. Prüfdose oder Festanschluss (Spannungsmesseingängen)) nicht automa-tisch erkennen kann, ist der Anschlussvorschlag zu überprüfen und die Anschlussart ggf. manuell vorzugeben.

➪ Wählen Sie die **Parametereinstellungen**.



➪ Durch Wahl des Parameters **Messart** erhalten Sie eine Liste der möglichen Anschlussarten.

➪ Wählen Sie eine **Anschlussart** aus.

Die einmal gewählte Anschlussart bleibt für alle folgenden Prüfun-gen bis zur nächsten Änderung festgelegt.

6.4 Anschlussart/Schutzklasse manuell vorgeben bei automatischen Prüfabläufen

Soweit das Prüfgerät die jeweilige Anschlussart oder Schutz-klasse nicht automatisch erkennen kann, ist der Anschlussvor-schlag zu überprüfen und die Anschlussart bzw. Schutzklasse ggf. manuell vorzugeben.

➪ Drücken Sie die nebenstehende Taste **Sel**, um die **Klas-sifiz. Parameter** angezeigt zu bekommen.



➪ Durch Wahl des Parameters **Schutzklasse** oder **An-schlussart** erhalten Sie jeweils eine Liste der möglichen Einstel-lungen.

➪ Wählen Sie den jeweiligen Parameter aus.

➪ Bestätigen Sie nochmals die **Klass.-Param.** (Klassifizierungspa-rameter).
Die Anschlussart wird mittig in der Kopfzeile eingeblendet.
Das Symbol der jeweiligen Schutzklasse wird rechts von der Anschlussart eingeblendet.

Die einmal gewählte Anschlussart bzw. Schutzklasse bleibt für alle folgenden Prüfungen bis zur nächsten Änderung festgelegt.

6.5 Besondere Bedingungen



Hinweis

Geräte der Schutzklasse II mit Netzstecker der Schutzklasse I

Sofern der Prüfling einen Schutzkontaktstecker der Schutzklasse I besitzt, das Gerät elektrisch aber Schutzklasse II entspricht, erkennt das Prüfgerät Schutzklasse I. Sie müssen in diesem Fall den Parameter Schutzklasse I auf II umstellen.

Überprüfung mehrerer Schutzleiterverbindungen durch die Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“

Das Prüfgerät erkennt während der Schutzleitermessung, ob der Schutzleiter mit der Prüfsonde P1 kontaktiert ist, und zeigt die beiden möglichen Zustände durch unterschiedliche Signaltöne an.

Diese Funktion ist in der Schalterstellung **SETUP**, im Untermenü „**Autom. Messungen**“ über den Parameter „**Auto Messstelle**“ einstellbar.

Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessung bei fest installierten Prüflingen



Achtung!

Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

➪ Entfernen Sie die Netzanschlusssicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfling auf.

Berührungsstrommessung (Spannungsfreiheit)

Achten Sie darauf, dass die abgetasteten Teile nicht zufällig geerdet sind.

6.6 2. Prüfsonde (nur SECUTEST PRO bzw. Merkmal H01)

Sofern Ihr Prüfling nicht über einen länderspezifischen Netzanschlussstecker verfügt, der in die Prüfdose des SECUTEST passt oder sofern es sich um einen fest installierten Prüfling handelt, ermöglicht die 2. Prüfsonde in Verbindung mit der ersten Prüfsonde die 2-Pol-Messung (Dual-Lead-Messung) von RPE, RISO und Ersatzableitstrom.

Messungen mit Prüfsonde 1 gegen Prüfsonde 2 (P1 – P2) sind galvanisch vom Netz getrennt. An der Prüfdose liegt keine Spannung an.



Achtung!

Beachten Sie, dass bei der Isolationsmessung die maximale Prüfspannung von 500 V zwischen den Sonden anliegen kann.

6.7 Anschlussaufforderungen

Je nach Wahl der Einzelmessung (grüne Drehschalterposition) und in Abhängigkeit vom Anschluss von Prüfling oder Adapter werden Aufforderungen zum Anschließen von Sonden und beim **SECUTEST PRO** zum Anschluss von Messleitungen an die Spannungsmesseingänge eingeblendet.

Eine Liste der möglichen Prüflingsanschlüsse in Abhängigkeit von der Messart finden Sie im Kapitel 11.2.

6.8 Anschlussprüfungen durch das Prüfgerät

Folgende Messungen werden automatisch bei Anschluss des Prüflings am Prüfgerät durchgeführt:

- **Anschlusskontrolle** (Erkennung, ob Anschluss über Prüfdose oder Spannungsmesseingänge) (nur bei länderspezifischer Ausführung Schuko)
- **Schutzklassenerkennung** (nur bei Schukoanschluss: Erkennung, ob Schutzleiter angeschlossen ist)
- **Kurzschlusskontrolle**
- **Einschaltkontrolle** (Prüfung, ob Prüfling ein- oder ausgeschaltet ist)
- **Sondenkontrolle** (Erkennung, ob Prüfsonde P1 gesteckt ist)
- **Elektronische Sicherung** (Prüfung, ob die im Prüfling eingebaute Sicherung bei einem Fehlerstrom > 10 mA auslöst)
- **Messung des Anlaufstroms** (ist der Anlaufstrom nach 200 ms größer als 16 A, erscheint der Hinweis „Verwenden Sie einen externen Adapter oder ein anderes Messverfahren“)

Automatisches Erkennen von Zuständen beim Anschluss von Prüflingen und Sonden

Kontrollfunktion		Bedingung
Kurzschlusskontrolle	Kurzschluss / Anlaufstrom	R ≤ 1,5 Ohm
	kein Kurzschluss (AC-Prüfung)	R > 1,5 Ohm
Einschaltkontrolle	EIN (Prüfling passiv)	R < 250 kOhm
	AUS (Prüfling aktiv)	R > 300 kOhm
Sondenkontrolle	keine Sonde	R > 2 MOhm
	Sonde erkannt	R < 500 kOhm
Schutzklassenerkennung (nur bei länderspezifischer Ausführung Schuko*)		
	Schutzleiter vorhanden: SK I	R < 1 Ohm
	Schutzleiter fehlt: SK II	R > 10 Ohm
Sicherheitsabschaltung *		
löst aus bei folgenden Differenzströmen (wählbar)		> 10 mA / > 30 mA
löst aus bei folgenden Sondenströmen		
	bei Ableitstrommessung	> 10 mA
	bei Schutzleiterwiderstandsmessung	> 250 mA
Anschlusskontrolle (nur bei länderspezifischer Ausführung Schuko*)		
Kontrolle, ob der Prüfling an der Prüfdose angeschlossen ist.		
	Netzleitung des Prüflings vorhanden	R < 1 Ohm
	Netzleitung des Prüflings fehlt	R > 10 Ohm
Isolationskontrolle		
	Prüfling gut isoliert aufgestellt	R ≥ 500 kΩ
	Prüfling schlecht isoliert aufgestellt	R < 500 kΩ

* gilt für die Vorzugstypen M7050-V001, M7050-V002 sowie bei **M7050** mit Merkmal B00



Achtung!

*** Sicherheitsabschaltung**

Ab 10 mA (umschaltbar auf 30 mA) Differenzstrom wird innerhalb von 100 ms automatisch abgeschaltet.
Diese automatische Abschaltung findet bei der Ableitstrommessung mit Zange oder Adapter nicht statt!

7 Hinweise zum Speichern von Einzelmessungen und Prüfabläufen

Am Ende jeder Prüfung können Sie die Messergebnisse unter einer ID (Identnummer) abspeichern, die dem jeweiligen Prüfling eindeutig zugeordnet werden kann.
Je nach Ausgangslage, d. h. ob bereits eine Prüfstruktur bzw. Datenbank vorhanden ist oder ob eine ID bereits angelegt ist, gibt es folgende unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Speicherung:

Variante 1 – Vorauswahl einer hinterlegten ID
Sie haben bereits eine Prüfstruktur im Prüfgerät angelegt oder mithilfe der Protokolliersoftware ETC geladen.
Sie rufen vor dem Beginn der Messung durch Drücken der Taste **MEM** die Datenbankansicht auf. Anschließend markieren Sie den Prüfling bzw. seine ID innerhalb der Prüfstruktur durch Drücken der entsprechenden Cursortasten. Sie verlassen die Datenbankansicht (MEM Navigation) wieder durch Drücken von **MEM** und starten die Messung. Am Ende der Messung drücken Sie die Taste Speichern unter . Die Anzeige wechselt zur Ansicht SPEICHERN. Die ID erscheint grün bzw. orange hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals die Taste Speichern .

Variante 2 – Eingabe einer hinterlegten ID am Ende der Prüfung
Sie haben bereits eine Prüfstruktur im Prüfgerät angelegt oder mithilfe der Protokolliersoftware ETC geladen.
Sie führen die Messung durch, ohne die Datenbank zuvor aufzurufen. In der Datenbank war zuvor kein Prüfling angewählt. Am Ende der Messung drücken Sie die Taste Speichern unter . Es erscheint der Hinweis „Kein Prüfobjekt selektiert!“ Drücken Sie die Taste **ID**. Es öffnet sich die Softkeytastur.
Sofern Sie hier eine ID eingeben, die in der Datenbank bereits angelegt ist, öffnet sich die Datenbankansicht (MEM Navigation) automatisch, wobei die ID des Prüflings invers erscheint. Bestätigen Sie die Angabe durch Anklicken von ✓. Die Anzeige wechselt zur Ansicht SPEICHERN. Die ID erscheint grün bzw. orange hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals auf die Taste Speichern .

Variante 3 – Eingabe einer neuen ID am Ende der Prüfung
Sie haben noch keine Prüfstruktur im Prüfgerät angelegt oder die ID ist in dieser noch nicht enthalten.
Am Ende der Messung drücken Sie die Taste Speichern unter . Es erscheint der Hinweis „Kein Prüfobjekt selektiert!“ Drücken Sie die Taste **ID** zur Eingabe der Identnummer des Prüflings. Es öffnet sich die Softkeytastur.
Sofern Sie hier eine ID eingeben, die in der Datenbank noch **nicht** angelegt ist, erscheint die Frage, ob Sie ein neues Objekt anlegen wollen.

- **Auswahl ✓:** Sofern Sie auf ✓ klicken, wechselt die Anzeige zur Ansicht SPEICHERN. Die ID erscheint grün bzw. orange hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals auf die Taste Speichern .
- **Auswahl :** Sofern Sie auf klicken, gelangen Sie zur Datenbankansicht (MEM Navigation). Sie können auf die Folgeseite **Objekte bearbeiten 2/3** durch Anklicken auf wechseln und einen neuen Prüfling anlegen. Klicken Sie hierzu auf . Die möglichen Objekttypen werden eingeblendet. Drücken Sie auf Prüfobjekt. Die von Ihnen neu vorgegebene ID wird hinter dem Parameter ID rot markiert eingeblendet. Bestätigen Sie die Angabe durch Anklicken von ✓. Die Anzeige wechselt zur Datenbankansicht (MEM Navigation). Der neu angelegte Prüfling erscheint in der Struktur invers markiert. Drücken Sie auf **MEM**, um zur Ansicht SPEICHERN zurückzugelangen. Die ID erscheint grün hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals auf die Taste Speichern .
- **Auswahl ESC:** Sofern Sie keine Messwerte speichern wollen, drücken Sie zweimal **ESC** um zur Messansicht zu gelangen. Nochmaliges Drücken von **ESC** führt zur Frage, ob Sie die Messpunkte löschen wollen, um ohne Speicherung mit der Messung fortzufahren.

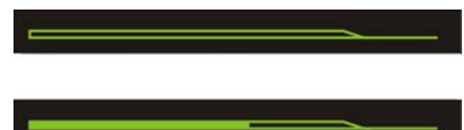
8 Einzelmessungen

8.1 Allgemeines

- Mit dem Drehschalter wird die gewünschte Messung über die grüne Schaltermarkierung und den grünen Kreisbogen ausgewählt.
- Parametriert und konfiguriert wird die jeweilige Messung über die Softkeys. Zu den Parametereinstellungen gelangen Sie über den Softkey mit dem nebenstehenden Symbol.
- Der in der Fußzeile der Messansicht jeweils eingeblendete Parameter **Messart** kann über die nebenstehende Taste direkt verändert werden, ohne die Messansicht verlassen zu müssen.
- Die Auswahl der **Polarität** für Netzspannung an Prüfdose kann über die nebenstehende Taste direkt verändert werden, ohne die Messansicht verlassen zu müssen.
- Für Einzelmessungen kann kein Grenzwert vorgegeben werden, somit erfolgt auch keine Bewertung.
- Vor jeder Messung werden Kontrollen ausgeführt, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten und den Prüfling nicht zu beschädigen.
- Einzelmessungen können gespeichert werden. Hierbei ist die Zuordnung einer Identnummer möglich.
- Einzelmessungen können zu Messreihen zusammengefasst werden.
- Das Netz kann per Vorauswahl in den Parametereinstellungen in unterschiedlichen Polungen auf den Prüfling aufgeschaltet werden.

Status der Messung – Aktivitätsbalken

Messung steht (statische Linien)



Messung läuft (Zwischenraum wird aufgefüllt, pulsierend)

Messansicht Einzelmessung

aktueller Messwert

PRINT, ESC, HELP, MEM

RPE

R_{PE} - - - Ω

I_P - - - A | IP(Soll) ±200 mA =

PE(PD) - P1 | Offset 1 mΩ

Parameter wählen

Messart/Anschlussart einstellen

Prüfstrom einstellen

Offset auf 0 Ω zurücksetzen

Messung – starten – stoppen

Messart/Anschlussart | Offset | Prüfstrom

Messparameteranzeige Einzelmessung

aktuelle/maximale Anzahl der Parameterseiten

ESC: Änderungen verwerfen und Rücksprung zur Messansicht

RPE Parameter 1/1

Messart Prüfdose

Ip(Soll) ±200 mA (DC)

Offset 0 mΩ

Parameterseiten blättern

Messparameter direkt anwählen

Messparameter direkt anwählen

Messparameter direkt anwählen

Änderungen übernehmen und Rücksprung zur Messansicht

auswählbarer Parameter | eingestellter Parameterwert

Numerische Eingabe (bei den Parametern UISO(soll), Offset ...) über Softkeytasten bei SECUTEST BASE(10)

Tastatur einblenden > Ziffern auswählen/übernehmen / Tastatur ausblenden > Anzeigewert bearbeiten — PRINT

Eingabe verwerfen & verlassen von Keyboard — ESC

Cursor nach oben — HELP

Cursor nach unten — MEM

Ziffer an Cursorposition übernehmen

Parameter Offset

0,000 | ≤ 2,00 Ω, ≥ 0 mΩ, Einheit: Ω

7 8 9 / 4 5 6 / 1 2 3 / - 0 ,

Zeichen links vom Cursor in der Anzeige löschen

Cursor nach rechts

Cursor nach links

Eingabe übernehmen & verlassen v. Keyboard

Numerische Eingabe (bei den Parametern UISO(soll), Offset ...) über Touch-Keyboard bei SECUTEST PRO (Merkmal E01)

RPE Parameter Offset

0,000 | ≤ 2,00 Ω, ≥ 0 mΩ, Einheit: Ω

7 8 9 / 4 5 6 / 1 2 3 / - 0 ,

* auch über zugeordneten Softkey

Zeichen links vom Cursor in der Anzeige löschen*

Eingabe übernehmen & verlassen v. Keyboard*

Bild 7 Konfiguration der Einzelmessungen (Parametereingabe und -Anzeige)

8.2 Bedeutung der Symbole der Bedienerführung

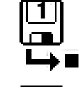
Symbol	Softkeyvarianten Einzelmessung
	Parameter einstellen
	geänderte Parameter übernehmen, Speicherort bestätigen
	Bestätigt Meldungen in Prüfungen/Messungen bzw. setzt den Prüfablauf fort
	Messung abbrechen
	Direktwahltaste zum Einstellen der Messart
NL LN	Aktuell gewählte Polung „L-N“ Tastendruck wechselt die Polung
NL LN	Aktuell gewählte Polung „N-L“ Tastendruck wechselt die Polung
Ip	Direktwahltaste zum Einstellen des Prüfstroms bei der Schutzleitermessung
U+ U–	Direktwahltaste zum schrittweisen Verändern der Spannung (jeweils um 10 V) bei der Isolationsmessung
	Bewertung starten – Messwert aufnehmen. Mit jedem Druck auf diesen Softkey wird ein weiterer Messwert gespeichert und die Zahl inkrementiert.
ID	Die Identnummer, unter der die Messung/en gespeichert werden soll/en, kann hier eingegeben werden.
	Gültige Messwerte einer Messung sind vorhanden. Diese Messung kann abgespeichert werden.
	Messdaten speichern unter (mit Anzeige des Speicherorts/ID oder Neueingabe einer anderen als der vorausgewählten ID)
A Ω V	Messwerte durchgeführter Messungen einblenden
	Lupensymbol: Details der Datenbankobjekte oder ausgewählten Messungen einblenden (+) / ausblenden (–)

8.3 Letzte Messwerte einblenden

1 Starten Sie die Messung über die Taste **START**/STOP. Das Symbol rechts erscheint und listet auf, wieviele Messungen bereits vorhanden sind.

2 Beenden Sie die Messung über die Taste **START**/STOP außer in den Fällen, wo ohnehin eine feste Messzeit vorgegeben ist.
Das Speichersymbol (Diskette mit Ziffer 1) erscheint und weist darauf hin, dass ein gültiger Messwert vorhanden ist, der abgespeichert werden kann.

3 Drücken Sie jetzt das **Speichersymbol** (Diskette).
Die Meldung „Kein Prüfobjekt selektiert!“ erscheint.



4 Zur Prüfung der letzten Messwerte drücken Sie anschließend auf das Symbol für durchgeführte Messungen.Die letzten Messwerte werden eingeblendet.

5 Über die Cursortasten können Sie die gewünschte Messung auswählen.

6 Über die nebenstehenden Tasten ist die Ein- bzw. Ausblendung der zugehörigen Messparameter möglich.

7 Durch Drücken des grünen Hakens verlassen Sie die Messwerteansicht wieder, um die Messwerte anschließend zu speichern (wie in Kap. 8.4 beschrieben) oder über ESC zur Startansicht zurückzugelangen.

8.4 Messreihen und Speicherung

Einzelmessungen können zu Messreihen zusammengefasst werden. Mit der Speichertaste können die Messwerte abgespeichert, oder Messreihen erzeugt werden. Diese können unter einem Prüfling (Identnummer), das in der Datenbank bereits angelegt wurde (siehe Kap. 5.4.1), abgespeichert werden. Die Speichertaste ändert ihr Aussehen je nach Bedeutung:

Messablauf mit Vorauswahl des Prüflings

1 Aktivieren Sie die Datenbankansicht (MEM Navigation) über die Taste **MEM**.

2 Wählen Sie den Prüfling bzw. seine Identnummer für die folgenden Messungen über die Cursortasten aus.

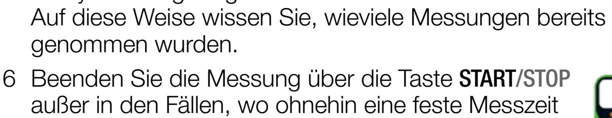


3 Kehren Sie zur Messansicht zurück über die Taste **MEM** oder **START**/STOP.

4 Starten Sie die Prüfung über die Taste **START**/STOP.
Das Symbol rechts erscheint und signalisiert durch 0, dass noch keine Messung aufgenommen bzw. zwischengespeichert wurde.



5 Mit jedem Druck auf die nebenstehende Taste wird der jeweils aktuelle Messwert zwischengespeichert und die im Symbol angezeigte Ziffer inkrementiert.
Auf diese Weise wissen Sie, wieviele Messungen bereits aufgenommen wurden.



6 Beenden Sie die Messung über die Taste **START**/STOP außer in den Fällen, wo ohnehin eine feste Messzeit vorgegeben ist.
Das Speichersymbol **speichern unter** (Diskettensymbol mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) erscheint.



7 Wenn Sie jetzt das Speichersymbol (Diskette) drücken, wechselt die Anzeige zur Kontrolle zum Prüfling in der Datenbankansicht.

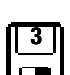
8 Nochmaliges Drücken auf das Speichersymbol führt zur Rückmeldung, dass die Speicherung erfolgreich war. Gleichzeitig wechselt die Anzeige zur Messansicht.

Messablauf mit nachträglicher Prüflingseingabe

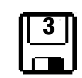
1 Starten Sie die Messung über die Taste **START**/STOP. Das Symbol rechts erscheint und listet auf, wieviele Messungen bereits vorhanden sind.



2 Beenden Sie die Messung über die Taste **START**/STOP außer in den Fällen, wo ohnehin eine feste Messzeit vorgegeben ist.
Das Speichersymbol (Diskette mit Ziffer 1) erscheint und weist darauf hin, dass ein gültiger Messwert vorhanden ist, der abgespeichert werden kann.



3 Drücken Sie jetzt das **Speichersymbol** (Diskette).



4 Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie keinen Prüfling in der Datenbank selektiert haben.

5 Sie haben jetzt 2 Möglichkeiten Ihren Prüfling nachträglich über eine in der Datenbank bereits angelegten ID-Nummer auszuwählen:
– Auswahl der ID-Nummer über **Barcodescanner**
oder
– Eingabe einer ID-Nummer über die Taste **ID**.



6 Der Cursor springt jeweils an die Stelle des Prüflings mit der gewählten ID-Nummer. Sie müssen diese Position nur noch bestätigen (grüner Haken).

7 Drücken Sie jetzt das Speichersymbol (Diskette).
Die Rückmeldung erscheint, dass die Speicherung erfolgreich war und die Anzeige wechselt zur Messansicht.



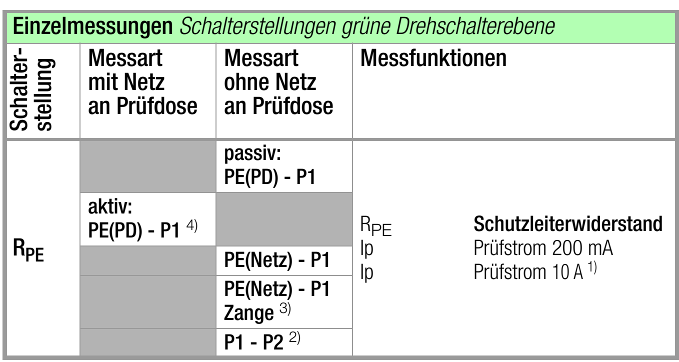
Hinweis
Wird die eingegebene ID-Nummer in der Datenbank nicht gefunden (weil diese noch nicht hinterlegt ist) kann diese neu angelegt werden durch beantworten der Frage mit **ja**. Der Ablageort ist jedoch nicht wählbar. Die Messung wird unter der zuletzt angewählten Hierarchie abgelegt.



Hinweis
Messungen und Messreihen können nur nach beendeter Messung abgespeichert werden. Während einer Messung können nur Messwerte zu einem Zwischenspeicher hinzugefügt werden. Kunde, Standort und sonstige Angaben können im Speichermenü nicht verändert werden. Diese müssen in der Datenbank direkt angewählt und angelegt bzw. verändert werden.

8.5 Messung von Schutzleiterwiderständen – RPE





Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
Schalter-stellung	Messart mit Netz an Prüfdose	Messart ohne Netz an Prüfdose	Messfunktionen	
R_{PE}		passiv: PE(PD) - P1	R_{PE}	Schutzleiterwiderstand
	aktiv: PE(PD) - P1 [4]		Ip	Prüfstrom 200 mA
		PE(Netz) - P1	Ip	Prüfstrom 10 A [1]
		PE(Netz) - P1 Zange [3]		
		P1 - P2 [2]		

[1] SECUTEST BASE10/PRO (Merkmal G01): 10 A-RPE-Messungen sind nur bei Netzspannungen von 115 V/230 V und Netzfrequenzen von 50 Hz/60 Hz möglich.
[2] Anschluss für 2. Prüfsonde für 2-Pol-Messung nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal H01)
[3] Nur wählbar, wenn beim Parameter IP(Soll) 10A~ ausgewählt ist nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal G01
[4] Nur wählbar bei **SECUTEST BASE** oder wenn beim Parameter IP(Soll) 200 mA ausgewählt ist.

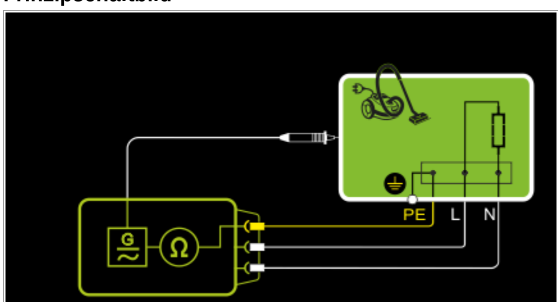
Anwendung, Definition, Messverfahren

Der Schutzleiterwiderstand ist die Summe folgender Widerstände:

- Widerstand des Leiters der Anschlussleitung oder Geräteanschlussleitung
- Übergangswiderstände der Steck- und Klemmverbindungen
- ggf. Widerstand der Verlängerungsleitung

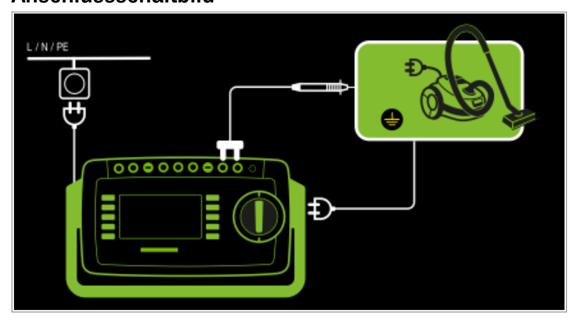
Geräte der Schutzklasse I
– *Messart PE(PD) - P1 (passiv)*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



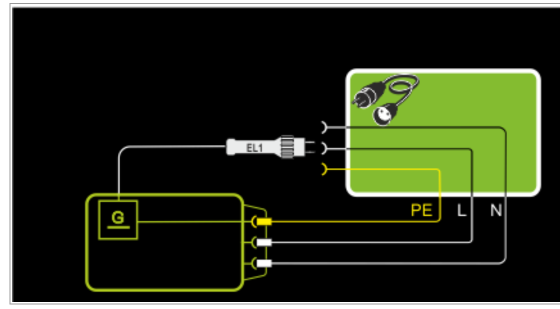
Der Schutzleiterwiderstand wird zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und dem an das Gehäuse angeschlossenen Schutzkontakt gemessen, indem das Gehäuse über die Prüfsonde P1 kontaktiert wird.

Anschlussschaltbild

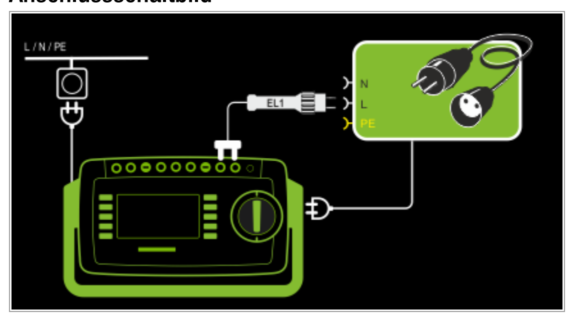


Messung von RPE an 1-phasigen Verlängerungsleitungen mit EL1
– *Messart PE(PD) - P1 (passiv)*
– Stecker Verlängerungsleitung an Prüfdose
– EL1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild

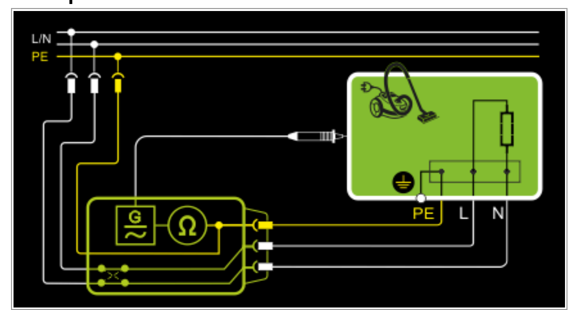


Anschlussschaltbild



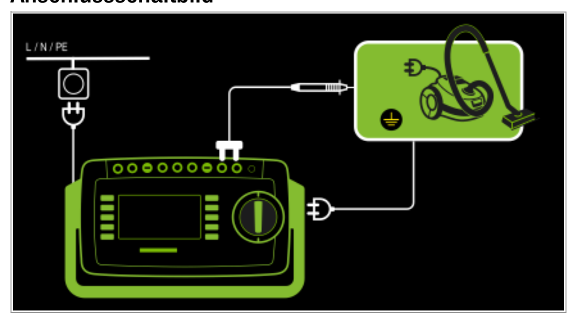
Geräte der Schutzklasse I
Sonderfall Netzspannung an der Prüfdose (zur Prüfung von PRCDs)
– *Messart PE(PD) - P1 (aktiv)*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



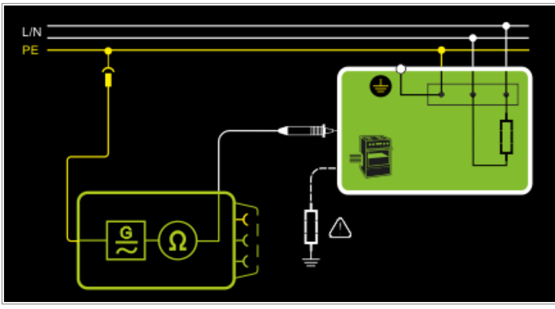
Der Schutzleiterwiderstand wird zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und dem an das Gehäuse angeschlossenen Schutzkontakt gemessen, indem das Gehäuse über die Prüfsonde P1 kontaktiert wird.

Anschlussschaltbild



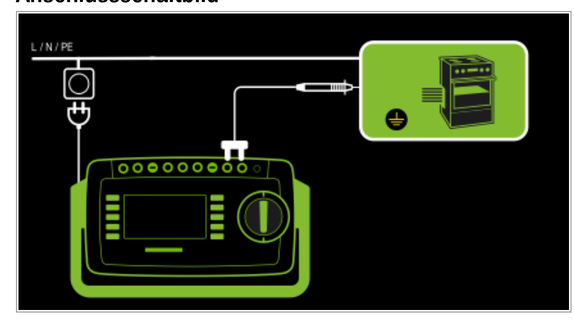
Geräte der Schutzklasse I
Sonderfall fest installierte Prüflinge
– *Messart PE(Netz) - P1*
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



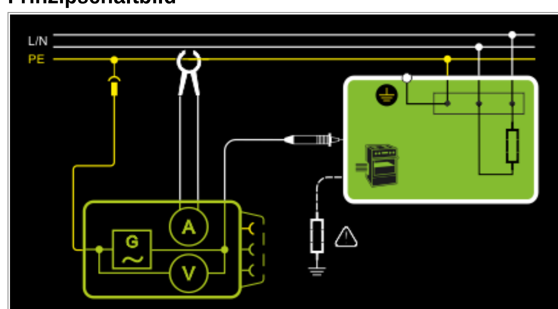
Der Schutzleiterwiderstand wird bei *fest installierten Prüflingen* zwischen dem Schutzkontakt der Netzversorgung und dem an das Gehäuse angeschlossenen Schutzkontakt gemessen, indem das Gehäuse über die Prüfsonde P1 kontaktiert wird.

Anschlussschaltbild



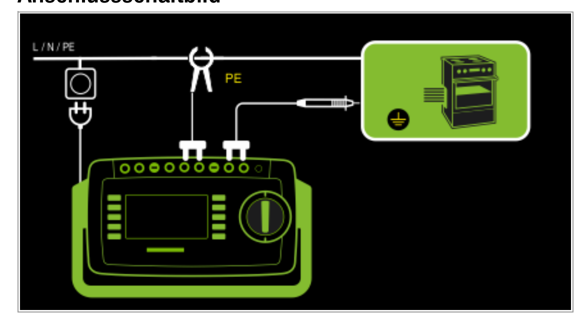
Messung über Zangenstromsensor
an fest installierten Prüflingen
– *Messart PE(Netz) - P1 Zange*
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1
– Zange an COM-V (nur bei SECUTEST PRO bzw. Merkmal I01 mit optionalem Zangenstromsensor WZ12C)

Prinzipschaltbild



Messung des Prüfstroms durch Umschließen von PE im Netz mit dem Zangenstromsensor und Abtasten des Gehäuses mit der Prüfsonde P1 bei fest installiertem Prüfling der Schutzklasse I

Anschlussschaltbild



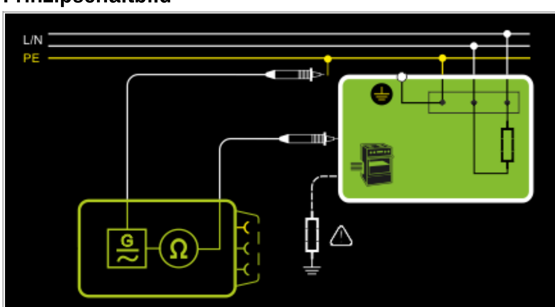
Messbereich an WZ12C und im SECUTEST PRO einstellen

Diese Messart ist nur wählbar, falls der Prüfstrom auf 10 A AC eingestellt ist.

SECUTEST PRO	Zange WZ12C		SECUTEST PRO
Parameter Wandler-übersetzung	Schalter	Mess-bereich	Anzeigebereich mit Zange
1:1 1 V / A	1 mV / mA	1 mA... **15 A**	0 ... 300 A

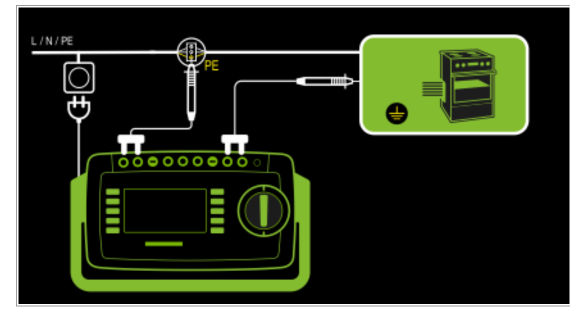
2-Pol-Messung an fest installierten Prüflingen
(nur bei SECUTEST PRO bzw. Merkmal H01)
– *Messart P1 - P2*
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1
– Prüfsonde P2 an Anschlüsse P2

Prinzipschaltbild



Statt über den Netzstecker des Prüfgeräts wird der PE des Netzanschlusses mit der zweiten Sonde kontaktiert.

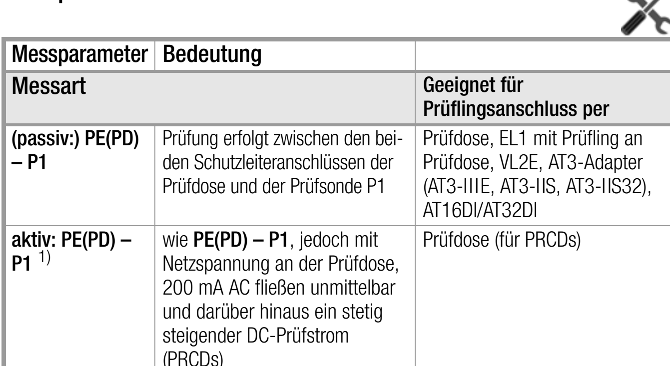
Anschlussschaltbild



Gemessen wird jeweils

- zwischen jedem berührbaren *leitfähigen Teil des Gehäuses* und den Schutzkontakten des Netz-, Gerätesteckers (bei abnehmbarer Netzanschlussleitung) oder dem Schutzleiteranschluss bei fest installierten Geräten.
- als Vierpol-Messung
- bei *Geräteanschlussleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten des geräteseitigen Anschlusssteckers
- bei *Verlängerungsleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten der Kupplung

Messparameter für RPE einstellen



Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
(passiv:) PE(PD) – P1	Prüfung erfolgt zwischen den beiden Schutzleiteranschlüssen der Prüfdose und der Prüfsonde P1	Prüfdose, EL1 mit Prüfling an Prüfdose, VL2E, AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32), AT16DI/AT32DI
aktiv: PE(PD) – P1 [1]	wie **PE(PD) – P1**, jedoch mit Netzspannung an der Prüfdose, 200 mA AC fließen unmittelbar und darüber hinaus ein stetig steigender DC-Prüfstrom (PRCDs)	Prüfdose (für PRCDs)
PE(Netz) – P1 *fest angeschl. Prüflinge*	Prüfung erfolgt zwischen dem Erdanschluss des Versorgungsnetzes und der Prüfsonde P1	Festanschluss
P1 – P2	**SECUTEST PRO bzw. Merkmal H01:** 2-Pol-Messung zwischen Prüfsonde 1 und 2, siehe Kapitel 6.6	Festanschluss
Zange	Prüfstrommessung mit Zangenstromsensor	Festanschluss
IP(Soll)		
+200 mA (DC)	Prüfstrom: positiver Gleichstrom	
–200 mA (DC)	Prüfstrom: negativer Gleichstrom	
±200 mA (DC)	Prüfstrom: Gleichstrom, der alle 2 s umgepolt wird	
200 mA (AC)	Prüfstrom: Wechselstrom	
10 A (AC)	Prüfstrom 10 A nur **SECUTEST BASE10** oder **PRO** (Merkmal G01)	
f – nur bei 200 mA (AC)		
50 ... 200 Hz	Prüffrequenz	
Offset		
> 0 ... < 2 Ω	Nullpunktabgleich für einen ausgewählten Referenzpunkt.	

[1] **SECUTEST BASE10** (Merkmal G01):
In dieser Messart kann nicht mit 10 A AC gemessen werden.

Eingeben und löschen von Offset-Werten

Das Prüfgerät ermittelt den Schutzleiterwiderstand über eine Vierpolmessung. Bei der Verwendung von Messleitungen oder Verlängerungsleitungen, deren ohmscher Widerstand automatisch vom Messergebnis subtrahiert werden soll, existieren zwei Möglichkeiten, diesen als Offset-Wert in der Schalterstellung R_{PE} abzuspeichern:

- Eingabe über die numerische Tastatur
- Übernahme des aktuellen Messwertes über den Softkey **SET OFFSET.**

Zur Messwertübernahme gehen Sie wie folgt vor:

- ➪ Starten Sie die Messung und warten Sie, bis der Messwert stabil ist.
- ➪ Drücken Sie die Taste **SET OFFSET**. Der Wert wird in das Feld Offset übernommen.

Der einmal eingegebene oder übernommene Offset-Wert wird dauerhaft gespeichert und von allen zukünftig gemessenen Schutzleiterwiderständen subtrahiert. Dies gilt für Einzelmessungen wie für Messungen in den Schalterstellungen AUTO.
In der Kopfzeile wird das Symbol OFF SET solange in jeder Schalterstellung eingeblendet, bis der Offset über den Softkey **CLEAR OFFSET** (Schalterstellung R_{PE}) wieder gelöscht wird.

Prüfablauf bei Anschluss an die Prüfdose

- ➪ Stellen Sie den Drehschalter in Position $\mathbf{R_{PE}}$.
- ➪ Wählen Sie die Mess- bzw. Anschlussart und den Prüfstrom aus. Über die Taste **Ip** haben Sie direkten Zugriff auf die Parameter des Prüfstroms: mit jedem Druck auf diese Taste wird der im Messfenster eingeblendete Sollwert auf den nächsten Wert umgeschaltet.
- ➪ Schließen Sie den Prüfling an die Prüfdose an.
- ➪ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**.



- ➪ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 die leitfähigen Teile, die mit dem Schutzleiter verbunden sind.

Während der Messung muss die **Anschlussleitung** nur insoweit, wie die Anschlussleitung bei der Instandsetzung, Änderung oder Prüfung zugänglich ist, bewegt werden.
Tritt bei der Handprobe während der Prüfung auf Durchgang eine Widerstandsänderung auf, muss angenommen werden, dass der Schutzleiter beschädigt oder eine Anschlussstelle nicht mehr einwandfrei ist.

- ➪ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- ➪ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ➪ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ➪ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Sonderfall Prüfungen an Verlängerungsleitungen

- ➪ Stellen Sie den Parameter Messart auf „PE(PD) – P1“.
- ➪ Schließen Sie den Adapter EL1 an die Buchsen P1 am Prüfgerät an.
- ➪ Schließen Sie die Verlängerungsleitung über ihren Stecker an die Prüfdose an.
- ➪ Verbinden Sie die Kupplungsbuchse der Verlängerungsleitung mit dem Stecker des Adapters EL1.
- ➪ Prüfablauf wie oben beschrieben.

Weitere Möglichkeiten, Verlängerungsleitungen zu prüfen, finden Sie in der Beschreibung zur Einzelmessung der Schalterstellung **EL1** oder unter automatische Prüfabläufe Schalterstellung A8.

Sonderfall fest installierter Prüfling

- ➪ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 die leitfähigen Teile des Gehäuses.

Sonderfall Prüfungen von Schutzleiterwiderständen an PRCDs (ab Firmware V1.4.0)

Für PRCDs, deren Schutzleiterwiderstand im abgeschalteten Zustand nicht gemessen werden kann, stellt der **SECUTEST BASE(10)** die Messart „aktiv: PE(PD) - P1“ bereit, in welcher der PRCD eingeschaltet werden kann, um den Schutzleiterwiderstand zu ermitteln.

- ➪ Stellen Sie den Parameter Messart auf „aktiv: PE(PD) – P1“.
- ➪ Schließen Sie den Adapter EL1 (oder alternativ eine normale Prüfsonde) an die Buchsen P1 am Prüfgerät an.
- ➪ Schließen Sie den zu prüfenden PRCD über seinen Stecker an die Prüfdose an.
- ➪ Verbinden Sie den Adapeter EL1 mit der Ausgangsdose des PRCDs (alternativ: verbinden Sie die Prüfsonde mittels z. B. einer Krokodilklemme mit dem Schutzleiter des PRCD-Ausgangs).
- ➪ Starten Sie die Messung.
- ➪ Schalten Sie die Netzspannung auf die Prüfdose. Schalten Sie anschließend den PRCD ein.
- ➪ Prüfablauf ansonsten wie oben beschrieben.



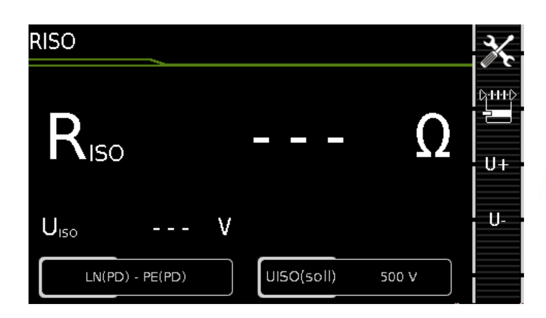
Hinweis
In den Messarten +200 mA=, –200 mA= und ±200 mA= steigt der Prüfstrom sehr langsam an, um ein Auslösen der Differenzstromüberwachung des PRCDs zu verhindern. Es kann daher in dieser Messart länger als üblich dauern, bis ein gültiger Messwert angezeigt wird. Aus diesem Grund sollte die Prüfsonde auch nicht von Hand mit dem Schutzleiter kontaktiert werden, um einen plötzlichen Prüfstrom-Anstieg und damit ein versehentliches Auslösen des PRCDs zu verhindern.

Maximal zulässige Grenzwerte des Schutzleiterwiderstands bei Anschlussleitungen bis 1,5 mm² bis 5 m Länge

Prüfnorm	Prüfstrom	Leerlaufspannung	R_{SL} Gehäuse – Gerätestecker	R_{SL} Gehäuse – Netzstecker	Netzkabel
VDE 0701-0702:2008 **IEC 62353:2007** (VDE 0751-1)	> 200 mA⎓ oder 10 A~	$4\,V < U_L < 24\,V$		0,3 Ω + 0,1 Ω [1] je weitere 7,5 m	
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06			0,2 Ω		
IEC 62353 (VDE 0751-1)	> 200 mA⎓		0,2 Ω	0,3 Ω	0,1 Ω

[1] Gesamter Schutzleiterwiderstand maximal 1 Ω

8.6 Isolationswiderstandsmessungen – RISO





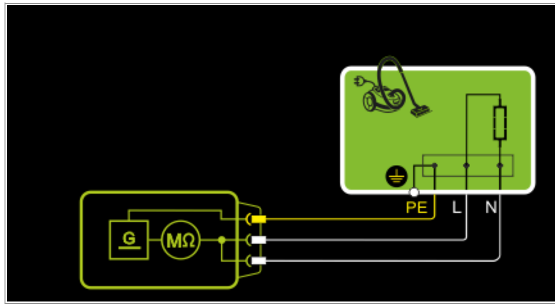
Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*			
Schalter-stellung	**Messfunktionen**		**Messart ohne Netz an Prüfdose**
R_{ISO}	R_{ISO}	**Isolationswiderstand (SK I/SK I I)**	LN(PD) - PE(PD) LN(PD) - P1 P1 - P2 [1)] PE(Netz) - P1 PE(PD) - P1 LN(PD) - P1//PE(PD)
	U_{ISO}	Prüfspannung	

1) Anschluss für 2. Prüfsonde für 2-Pol-Messung nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal H01)

Anwendung, Definition, Messverfahren

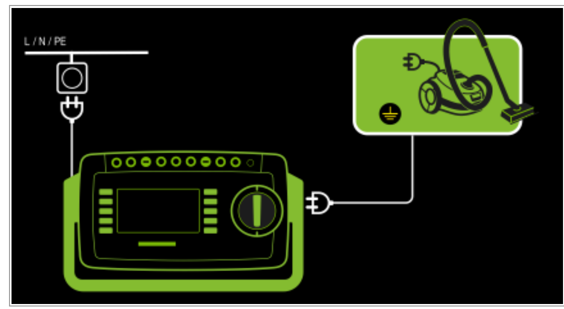
Geräte der Schutzklasse I
– *Messart LN(PD) - PE(PD)*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose

Prinzipschaltbild



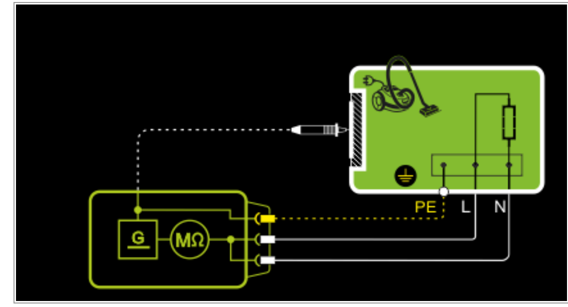
Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und dem Schutzleiter PE gemessen.

Anschlussschaltbild



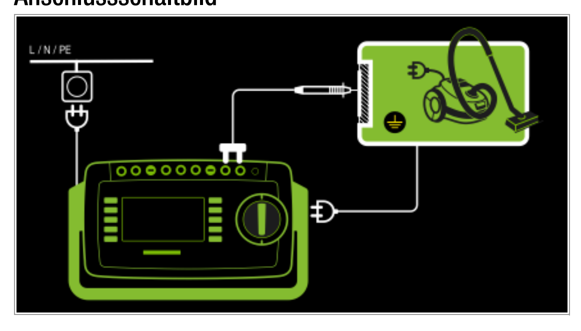
Geräte der Schutzklasse II
mit berührbaren elektrischen Teilen
– *Messart LN(PD) - P1*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



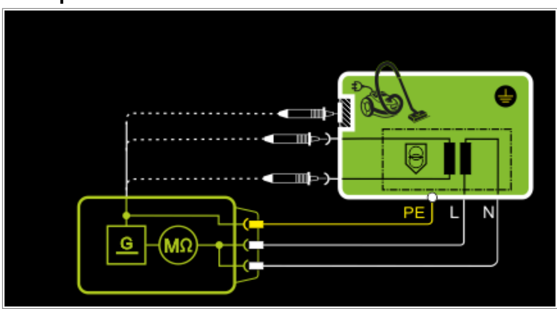
Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und den von außen mit der Prüfsonde P1 berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, gemessen.

Anschlussschaltbild



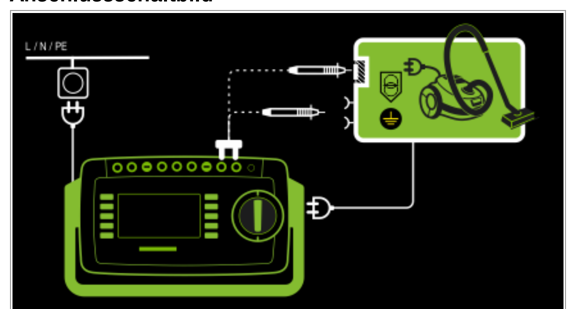
Geräte der Schutzklasse II mit Ausgängen für Schutzkleinspannung
– *Messart LN(PD) - P1*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



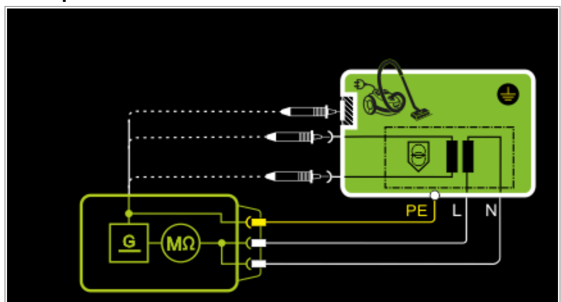
Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und den mit der Prüfsonde P1 kontaktierten kurzgeschlossenen Ausgängen der Schutzkleinspannung gemessen.

Anschlussschaltbild



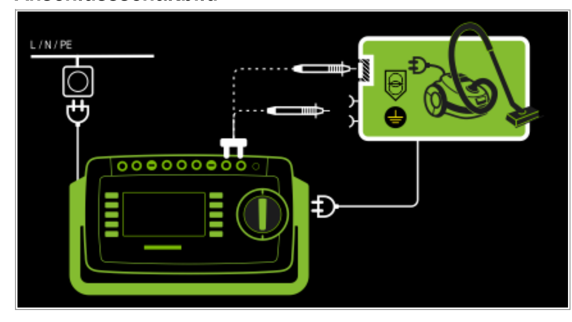
Geräte der Schutzklasse I mit Ausgängen für Schutzkleinspannung und berührbaren elektrischen Teilen
– *Messart LN(PD) - P1*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



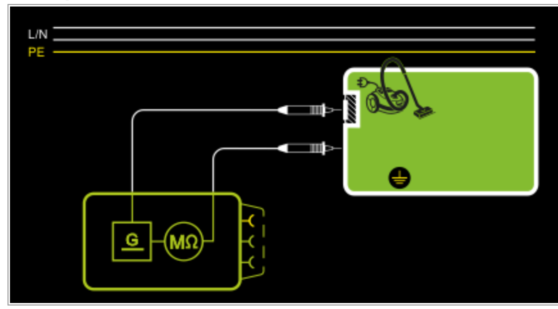
Der Isolationswiderstand wird nacheinander zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen L-N und den mit der Prüfsonde P1 berührbaren Ausgängen der Schutzkleinspannung sowie den berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, gemessen.
Sollen Messpunkte nacheinander abgetastet werden, so wird dies durch gestrichelte Linien angedeutet. In der Messung RISO mit dem Messparameter LN(PD) – P1//PE(PD) gibt es aber zwei parallele Messzweige, die gleichzeitig gegen die kurzgeschlossenen Netzanschlüsse L und N aufgebaut werden: Ein Isolationswiderstand wird über PE der Prüfdose gemessen, gleichzeitig ein zweiter Isolationswiderstand über die Sonde P1.

Anschlussschaltbild



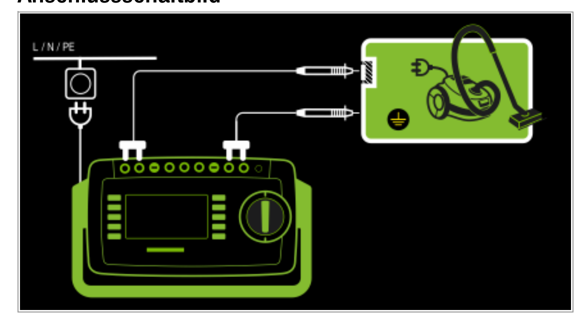
2-Pol-Messung an Gehäuseteilen der Schutzklasse I (nur bei SECUTEST PRO bzw. Merkmal H01)
– *Messart P1 - P2*

Prinzipschaltbild



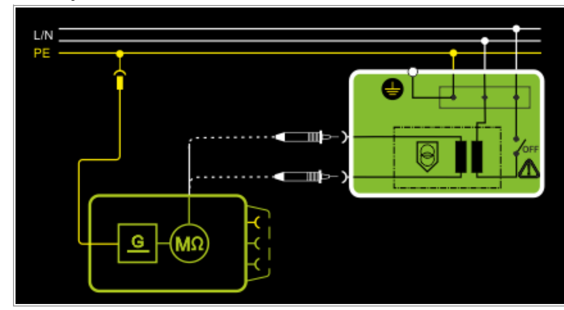
Der Isolationswiderstand wird zwischen den von außen mit der Prüfsonde P2 berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, und dem Gehäuse mit der Prüfsonde P1 gemessen.

Anschlussschaltbild



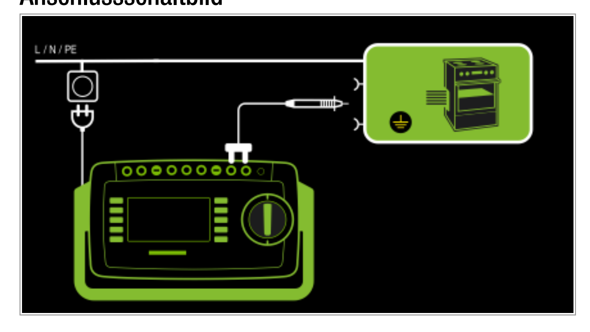
Sonderfall fest installierte Geräte der Schutzklasse I
– *Messart PE(Netz) - P1*
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



Der Isolationswiderstand wird nacheinander zwischen dem PE des Netzanschlusses und den Eingängen der Schutzkleinspannung gemessen, indem diese jeweils mit der Prüfsonde P1 kontaktiert werden.

Anschlussschaltbild



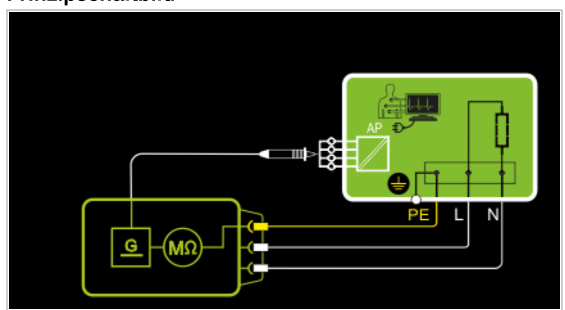


Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

- Entfernen Sie die Netzanschlusssicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfling auf.
- Schließen Sie zur Messung des Isolationswiderstands die Prüfsonde P1 am Außenleiter L des Prüflings an.

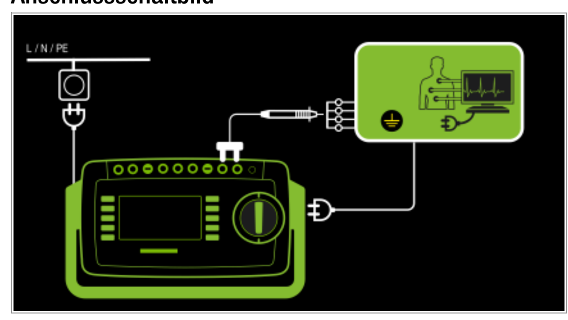
Geräte der Schutzklasse I
mit Anschlüssen für elektrische Anwendungsteile
– *Messart PE(PD) - P1*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



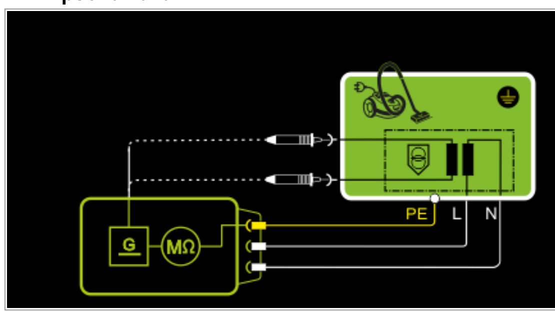
Der Isolationswiderstand wird zwischen dem Schutzleiteranschluss PE und den von außen mit der Prüfsonde P1 berührbaren kurzgeschlossenen Anwendungsteilanschlüssen gemessen.

Anschlussschaltbild



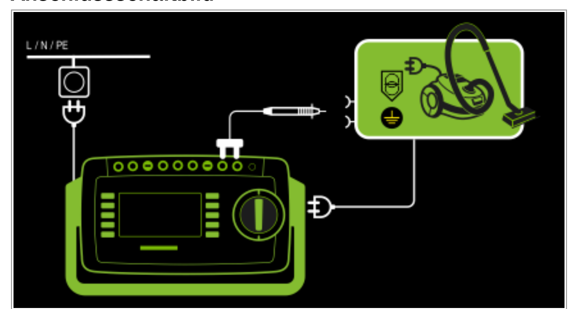
Geräte der Schutzklasse I mit Ausgängen für Schutzkleinspannung
– *Messart PE(PD) - P1*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



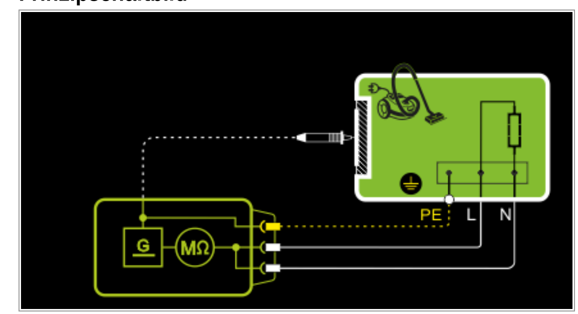
Der Isolationswiderstand wird zwischen dem PE-Anschluss und den mit der Prüfsonde P1 nacheinander zu kontaktierenden Ausgängen der Schutzkleinspannung gemessen.

Anschlussschaltbild



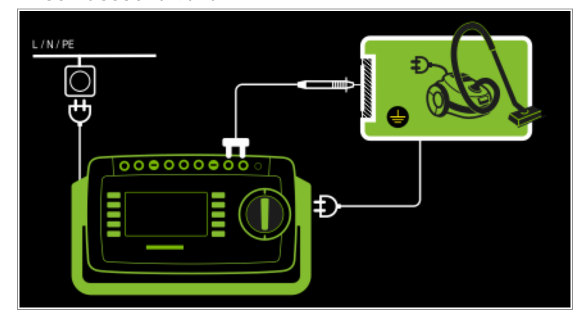
Geräte der Schutzklasse I
mit berührbaren elektrischen Teilen
– *Messart LN(PD) - P1//PE(PD)*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild

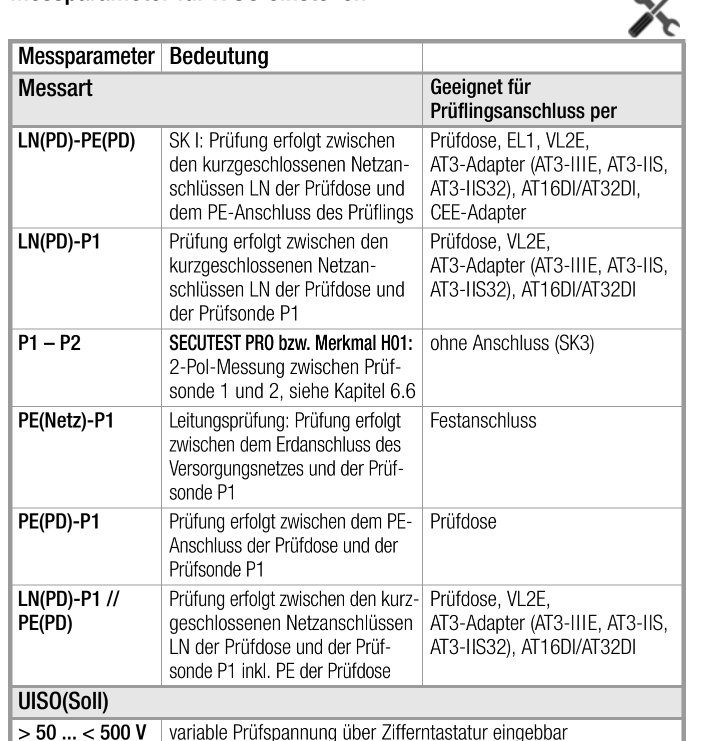


Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und den von außen mit der Prüfsonde P1 berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, sowie dem Schutzleiteranschluss PE am Gehäuse gemessen.

Anschlussschaltbild



Messparameter für RISO einstellen



Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
LN(PD)-PE(PD)	SK I: Prüfung erfolgt zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen LN der Prüfdose und dem PE-Anschluss des Prüflings	Prüfdose, EL1, VL2E, AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32), AT16DI/AT32DI, CEE-Adapter
LN(PD)-P1	Prüfung erfolgt zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen LN der Prüfdose und der Prüfsonde P1	Prüfdose, VL2E, AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32), AT16DI/AT32DI
P1 – P2	**SECUTEST PRO bzw. Merkmal H01:** 2-Pol-Messung zwischen Prüfsonde 1 und 2, siehe Kapitel 6.6	ohne Anschluss (SK3)
PE(Netz)-P1	Leitungsprüfung: Prüfung erfolgt zwischen dem Erdanschluss des Versorgungsnetzes und der Prüfsonde P1	Festanschluss
PE(PD)-P1	Prüfung erfolgt zwischen dem PE-Anschluss der Prüfdose und der Prüfsonde P1	Prüfdose
LN(PD)-P1 // PE(PD)	Prüfung erfolgt zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen LN der Prüfdose und der Prüfsonde P1 inkl. PE der Prüfdose	Prüfdose, VL2E, AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32), AT16DI/AT32DI
UISO(Soll)		
> 50 ... < 500 V	variable Prüfspannung über Zifferntastatur eingebbar	

Prüfablauf



Achtung!

Voraussetzung für die Prüfung

Die Messung des Isolationswiderstandes darf bei Geräten der Schutzklasse I, welche die Schutzleiterwiderstandsprüfung nicht bestanden haben, nicht durchgeführt werden.



Hinweis

Die Isolationsprüfung kann nicht bei allen Prüflingen durchgeführt werden (z. B. elektronische Geräte, Geräte der EDV). Für diese Prüflinge müssen Ableitstrommessungen durchgeführt werden, siehe Kap. 8.7.
Beachten Sie die Hinweise in den Serviceanleitungen.



Achtung!

Berühren des Prüflings während der Messung

Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 3,5 mA), bei Berührung des Prüflings bekommt man aber evtl. einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.



Achtung!

Schalterstellungen beim Prüfling

Bei der Isolationswiderstandsmessung müssen alle Schalter am Prüfling auf „Ein" stehen, das gilt auch für temperaturgesteuerte Schalter oder Temperaturregler. Bei Betriebsmitteln mit Programmschaltwerk muss in allen Programmstufen gemessen werden.

- ➪ Stellen Sie den Drehschalter in die Position **R_{ISO}**.
- ➪ Wählen Sie die Messart und die Prüfspannung aus.
- ➪ Über die Tasten **Up–** und **Up+** haben Sie direkten Zugriff auf die Parameter der Prüfspannung: mit jedem Druck auf diese Taste wird der im Messfenster eingeblendete Sollwert Up(Soll) um jeweils 10 V verkleinert oder erhöht.
- ➪ Schließen Sie den Prüfling an die Prüfdose an.
- ➪ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**.





Hinweis

Die Messung wird gesperrt, wenn eine Spannung von > 25 V zwischen den Anschlüssen gemessen wird.

- ➪ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.





Achtung!

Entfernen der Anschlussleitung

Entfernen Sie die Anschlussleitung des Prüflings erst nach Beenden der Prüfung, damit sichergestellt ist, dass Kondensatoren entladen wurden.

- ➪ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**.
Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ➪ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ➪ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Minimal zulässige Grenzwerte des Isolationswiderstands

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{ISO}				
		LN → PE	LN → Sonde	Sonde → PE	SK III	Heizung
VDE 0701-0702:2008	500 V	1 MΩ	2 MΩ	5 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ *
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06		2 MΩ	5 MΩ	5 MΩ		

* mit eingeschalteten Heizelementen
(wenn Heizleistung > 3 kW und R_{ISO} < 0,3 MΩ: Ableitstrommessung erforderlich)

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{ISO}	
		SK I	SK II
IEC 62353 (VDE 0751-1)	500 V	2 MΩ	7 MΩ
		BF oder CF 70 MΩ	BF oder CF 70 MΩ

Hinweise

Bei Geräten der Schutzklassen II und III und bei batteriegespeisten Geräten müssen Sie mit der Prüfsonde P1 jedes berührbare leitfähige Teil abtasten und den Isolationswiderstand und/oder den Ableitstrom messen.

Bei batteriegespeisten Geräten ist die Batterie während der Messung abzuklemmen.

8.7 Ableitstrommessungen

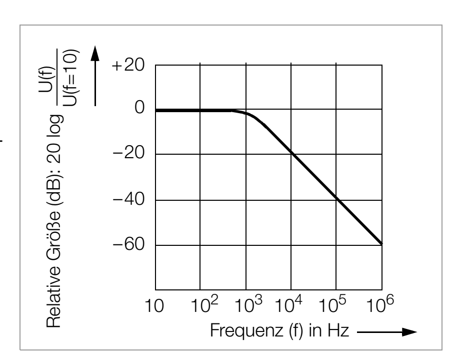


Achtung!

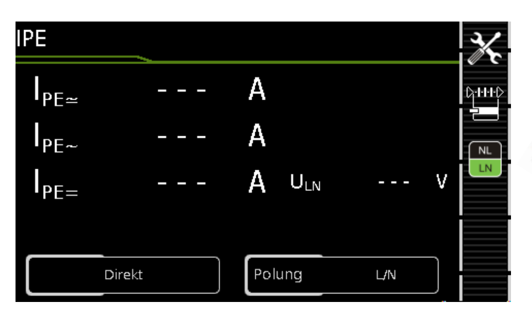
Messung unter Netzspannung

Bei den **Ableitstrommessungen – direktes und Differenzstrommessverfahren –** ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).

Bei sämtlichen Ableitstrommessungen (**IPE**, **IB**, **IG**, **IP**) (direkt, differentiell, alternativ) wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



8.7.1 Schutzleiterstrom – IPE







Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
Schalter-stellung	Messart mit Netz an Prüfdose	Messart ohne Netz an Prüfdose	Messfunktionen	
I_{PE}	Direkt		$I_{PE\simeq}$	**Schutzleiterstrom effektiv**
			$I_{PE\sim}$	Wechselstromanteil
			$I_{PE=}$	Gleichstromanteil
			U_{LN}	Prüfspannung
	Differentiell		$I_{PE\simeq}$	**Schutzleiterstrom effektiv**
			U_{LN}	Prüfspannung
		Alternativ	$I_{PE\simeq}$	**Schutzleiterstrom effektiv**
			$U_{\simeq}$	Prüfspannung
	AT3-Adapter [1]		$I_{PE\simeq}$	**Schutzleiterstrom effektiv**
			U_{LN}	Prüfspannung
		Zange [2]	$I_{PE\simeq}$	**Schutzleiterstrom effektiv**
			U_{LN}	Prüfspannung

[1] Adapter AT3-IIIE, AT3-IIS oder AT3-II S32:
Spannungsmesseingänge für Ableitstrommessung mit Differenzverfahren nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal I01)

[2] Spannungsmesseingänge für Ableitstrommessung mit Differenzverfahren und Einsatz des Zangenstromsensors WZ12C nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal I01)

Anwendung

Bei Geräten der Schutzklasse I muss die Messung des Schutzleiterstromes durchgeführt werden.

Definition Schutzleiterstrom (Direktmessung)

Strom, der durch den Schutzleiter fließt, bei Gehäusen, die gegenüber Erde isoliert sind.

Definition Differenzstrom

Summe der Momentanwerte der Ströme, die am netzseitigen Anschluss eines Gerätes durch die Leiter L und N fließen. Der Differenzstrom ist im Fehlerfall mit dem Fehlerstrom praktisch identisch. Fehlerstrom: Strom, der durch einen Isolationsfehler verursacht wird und über die Fehlerstelle fließt.

Definition Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)

Der Ersatzableitstrom ist der Strom, der durch die miteinander verbundenen aktiven Leiter (L/N) des Geräts zum Schutzleiter (Sk1) bzw. zu den berührbaren leitfähigen Teilen (Sk2) fließt.

Messverfahren Differenzstrom

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird die Summe der Momentanwerte aller Ströme die am netzseitigen Anschluss des Geräts durch alle aktiven Leiter (L/N) fließen. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden.

Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)

Eine hochohmige Spannungsquelle wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzpolen und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt.
Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird gemessen.

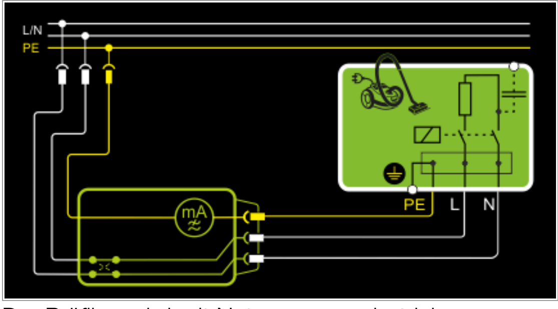
Messverfahren Schutzleiterstrom (Direktmessung)

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Strom, der am netzseitigen Anschluss des Geräts durch den Leiter PE zur Erde abfließt.

Hinweis
Unabhängig von der aktuell eingestellten Anschlussart können sämtliche Hilfe- bzw. Anschlussschaltbilder zu der gewählten Messfunktion aufgerufen werden.

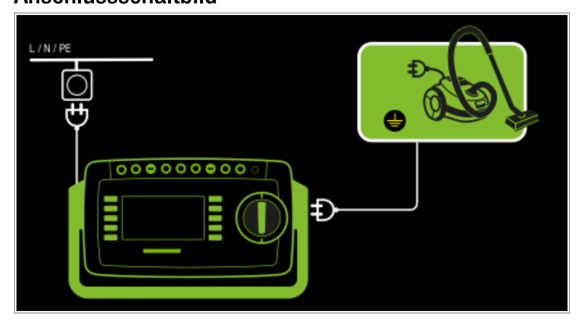
Direktes Messverfahren
– *Messart Direkt*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose

Prinzipschaltbild



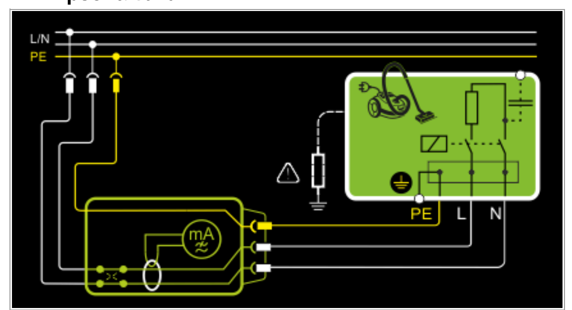
Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben.
Der Schutzleiterstrom wird zwischen dem Schutzleiter des Netzes und dem Schutzleiteranschluss am Prüfling über den Netzanschlusskabel des Prüflings gemessen.

Anschlussschaltbild



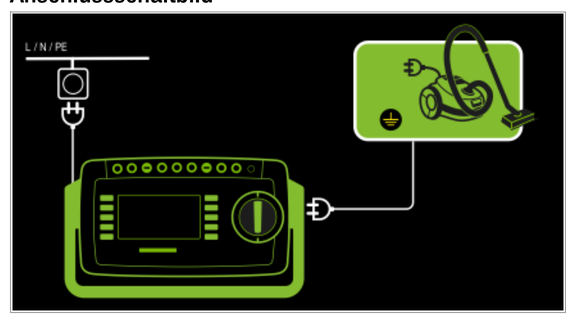
Differenzstrommessverfahren
– *Messart Differentiell*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose

Prinzipschaltbild

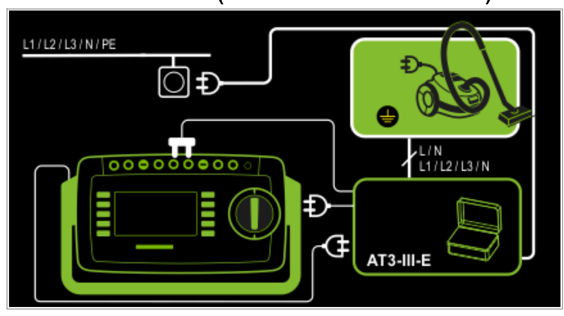


Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben.
Der Differenzstrom wird zwischen den Netzleitern L und N gemessen (Prinzip Stromzange).

Anschlussschaltbild

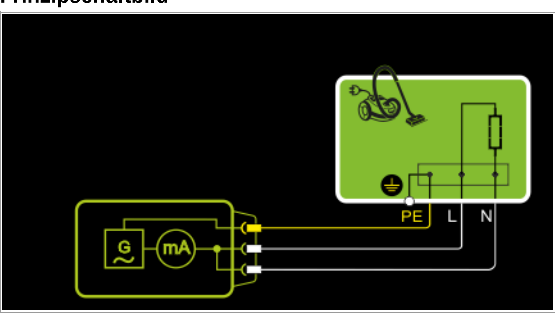


Anschlussschaltbild (Sonde AT3-IIIE an COM-V)



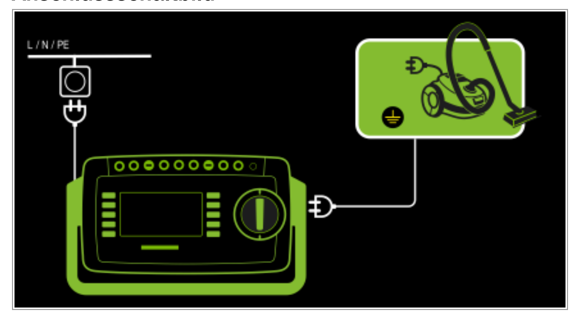
Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)
– *Messart Alternativ*
– Netzstecker Prüfling (Schutzklasse I) an Prüfdose

Prinzipschaltbild



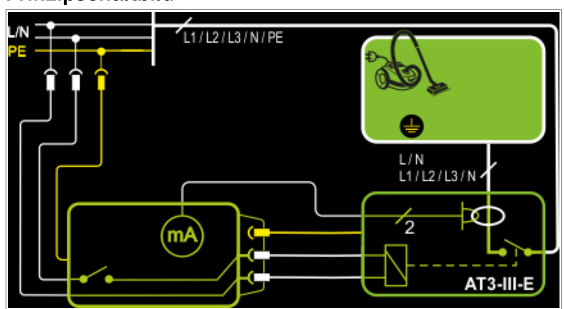
Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Netzleitern L-N und dem Schutzleiteranschluss am Prüfling über das Netzanschlusskabel des Prüflings gemessen.

Anschlussschaltbild



Anschluss von 3-phasigen Prüflingen (nur bei SECUTEST PRO bzw. Merkmal I01 mit optionalem Prüfadapter AT3-IIIE)
– *Messart AT3-Adapter*
– Netzstecker Prüfling an Prüfadapter AT3-IIIE
– Sonde AT3-IIIE an Anschlüsse COM-V
– Prüfstecker AT3-IIIE an Prüfdose

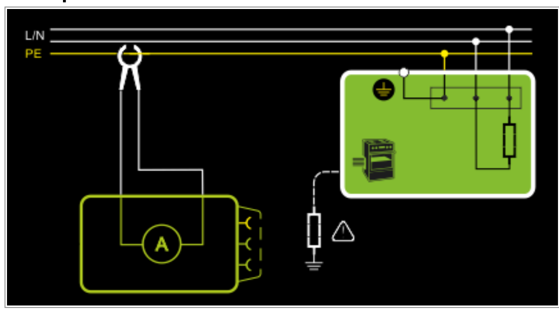
Prinzipschaltbild



Messung des Prüflings mit 3-phasigem Netzanschluss über Adapter AT3-IIIE

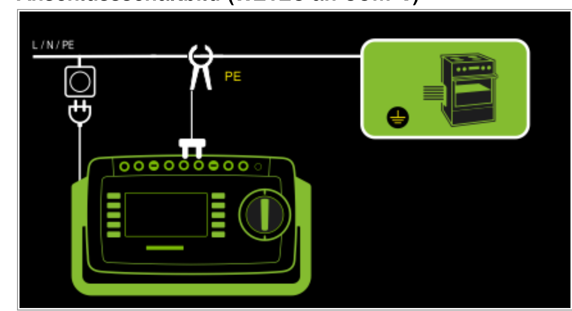
Messung des Schutzleiterstroms über Zangenstromsensor mit Spannungsausgang bei fest installierten Prüflingen (nur bei SECUTEST PRO bzw. Merkmal I01 mit optionalem Zangenstromsensor WZ12C)
– *Messart Zange*

Prinzipschaltbild



Messung des Schutzleiterstroms durch Umschließen von PE im Netz mit dem Zangenstromsensor bei fest installiertem Prüfling der Schutzklasse I

Anschlussschaltbild (WZ12C an COM-V)



Messbereich an WZ12C und im SECUTEST PRO einstellen

SECUTEST PRO	Zange WZ12C		SECUTEST PRO
Parameter Wandler-übersetzung	Schalter	Mess-bereich	Anzeigebereich mit Zange
1:1 1 V / A	1 mV / mA	1 mA... **15 A**	0 ... 300 A

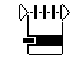
Messparameter für IPE einstellen



Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
Direkt	Direktes Messverfahren	Prüfdose, AT16DI/AT32DI (direkt oder diff)
Differentiell	Differenzstrommessverfahren	Prüfdose
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren	Prüfdose, VL2E, AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32), AT16DI/AT32DI
AT3-Adpater	**SECUTEST PRO** bzw. Merkmal I01: Messung mit AT3-Adpater	AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32
Zange	Messung des Schutzleiterstroms über Zangenstromsensor mit Spannungsausgang sowie Umrechnung und Anzeige in Stromwerte.	Festanschluss
Polung – nur bei Messart Direkt und Differenz		
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität für Netzspannung an Prüfdose	
U(Soll) – nur bei Messart Alternativ		
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl einer Netzspannung für synthetische Prüfspannung	
Frequenz – nur bei Messart Alternativ		
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl einer Netzfrequenz für synthetische Prüfspannung	
Za.-Faktor – nur bei Messart Zange		
1:1	Wandlerübersetzung des Zangenstromsensors. Zur Einstellung des Zangenstromfaktors an Zange **WZ12C** und **SECUTEST PRO** siehe Tabelle oben.	

Prüfablauf direktes Messverfahren

- Stellen Sie den Drehschalter in Position I_{PE}.
- Wählen Sie die Messart **Direkt** aus:
  – über Einstellung der Parameter
  oder
  – direkt über die nebenstehende Taste



- Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse I) an die Prüfdose des Prüfgeräts an.
- Stellen Sie sicher, das der Prüfling ausgeschaltet ist.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



- Schalten Sie den Prüfling ein.
- Die Messung muss über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu jeweils die Taste **NL/LN**.



- Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



- Schalten Sie den Prüfling ein.
- Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 nacheinander alle berührbaren leitfähigen Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind sowie alle Ausgangsbuchsen einer evtl. vorhandenen Schutzkleinspannungsversorgung.
- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- Schalten Sie den Prüfling aus.
- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



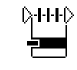
Prüfablauf mit Adaper AT3-IIIE



Achtung!
Für den richtigen Anschluss von Prüfadapter und Prüfling sowie zu den Besonderheiten beim Prüfablauf beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung zum Prüfadapter AT3-IIIE.

Prüfablauf Differenzstromverfahren

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in Position $\mathbf{I_{PE}}$.
- ⇨ Wählen Sie die Messart **Differenz** aus:
  – über Einstellung der Parameter
  oder
  – direkt über die nebenstehende Taste



- ⇨ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse I) an die Prüfdose des Prüfgeräts an.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



- ⇨ Die Messung muss über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu jeweils die Taste **NL/LN**.
- ⇨ Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.
- ⇨ Schalten Sie den Prüfling ein.
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- ⇨ Schalten Sie den Prüfling aus.
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Prüfablauf alternatives Messverfahren

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in Position $\mathbf{I_{PE}}$.
- ⇨ Wählen Sie die Messart **Alternativ** aus:
  – über Einstellung der Parameter
  oder
  – über die Taste **MA**
- ⇨ Stellen Sie die Parameter **Up(Soll)** und **Frequenz** ein.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse I) an die Prüfdose des Prüfgeräts an.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



- ⇨ Schalten Sie den Prüfling ein.
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_{PE}
VDE 0701-0702:2008	SK I: 3,5 1 mA/kW *
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06	5 mA

* bei Geräten mit einer Heizleistung > 3,5 kW

Anmerkung 1: Geräte, die nicht mit schutzleiterverbundenen berührbaren Teilen ausgestattet sind und die mit den Anforderungen für den Berührungsstrom und, falls zutreffend, für den Patientenableitstrom übereinstimmen, z. B. EDV-Geräte mit abgeschirmtem Netzteil

Anmerkung 2: Fest angeschlossene Geräte mit Schutzleiter

Anmerkung 3: Fahrbare Röntgengeräte und Geräte mit mineralischer Isolierung

Legende zur Tabelle

I_{PE} Strom im Schutzleiter (primärer Ableitstrom)



8.7.2 Berührungsstrom – IB



Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
Schalter-stellung	**Messart mit Netz an Prüfdose**	**Messart ohne Netz an Prüfdose**	**Messfunktionen**	
I_B	**Direkt**		$I_{B\simeq}$ $I_{B\sim}$ $I_{B=}$ U_{LN}	**Berührungsstrom effektiv** Wechselstromanteil Gleichstromanteil Prüfspannung
	Differentiell		$I_{B\simeq}$ U_{LN}	**Berührungsstrom effektiv** Prüfspannung
		Alternativ (P1)	$I_{B\simeq}$ $U_{\simeq}$	**Berührungsstrom effektiv** Prüfspannung
		Festanschluss	$I_{B\simeq}$ $I_{B\sim}$ $I_{B=}$	**Berührungsstrom effektiv** Wechselstromanteil Gleichstromanteil
		Alternativ (P1–P2)	$I_{B\simeq}$ $U_{\simeq}$	**Berührungsstrom effektiv** Prüfspannung

Anwendung

Achten Sie darauf, dass die abgetasteten Teile nicht zufällig geerdet sind.

Definition

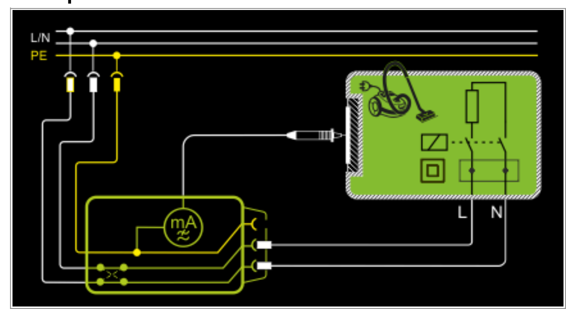
Strom, der von Gehäuseteilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, durch eine von außen anliegende leitfähige Verbindung, zur Erde oder einem anderen Teil des Gehäuses fließt. Der Stromfluss über den Schutzleiter ist in diesem Fall ausgenommen.

Folgende Bezeichnungen sind ebenfalls üblich:
Gehäuse-Ableitstrom, Sondenstrom

Direktes Messverfahren

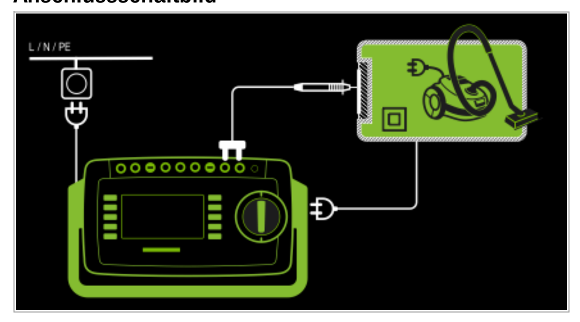
– ***Messart Direkt***
– **Netzstecker Prüfling an Prüfdose**
– **Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1**

Prinzipschaltbild



Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der über berührbare, leitfähige Teile, über die Sonde zum Schutzleiter abfließende Strom. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Gemessen wird der Effektiv-, der AC- oder der DC-Anteil des Stroms.

Anschlussschaltbild

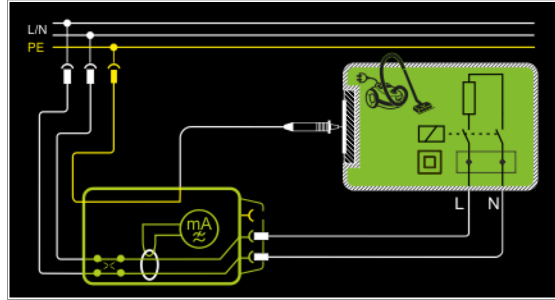


Hinweis
zu Prüflingen der Schutzklasse I:
Teile können geerdet sein oder nicht.
Zufällige Erdungen gibt es nur im Fehlerfall.

Differenzstromverfahren

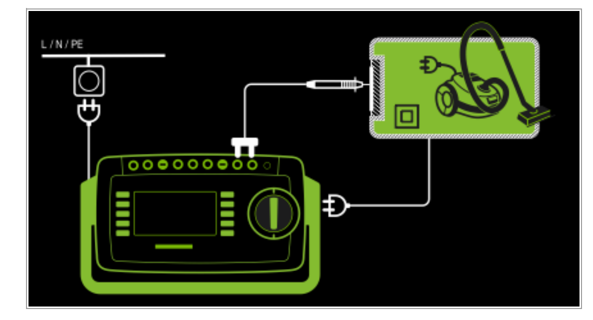
– ***Messart Differentiell***
– **Netzstecker Prüfling an Prüfdose,**
– **Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1**

Prinzipschaltbild



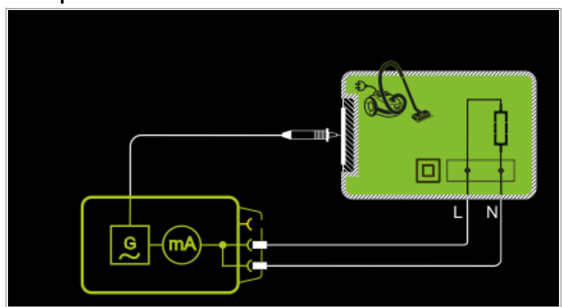
Der Prüfling (SK2) wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Differenzstrom der über die beiden Netzleiter fließt (Prinzip Zangenstrommessung). Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Gemessen wird der AC-Anteil des Stroms. Mit der Prüfsonde P1 müssen die berührbaren leitfähigen Teile kontaktiert werden.

Anschlussschaltbild



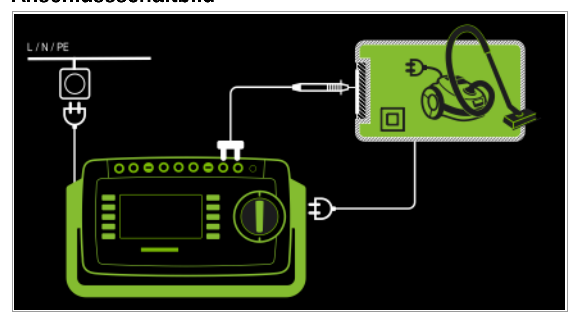
Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)
– *Messart Alternativ (P1)*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose,
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



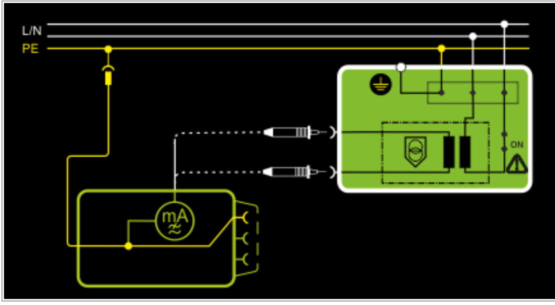
Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Netzleitern L-N (Anschlussstecker Prüfling) und berührbaren leitfähigen Teilen (Sondenkontakt) gemessen. Gemessen wird der Effektiv-, der AC- oder der DC-Anteil des Stroms.

Anschlussschaltbild



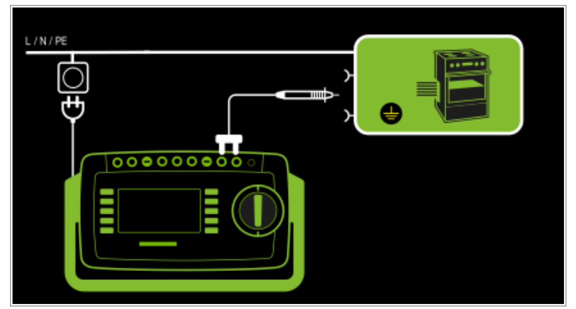
Direktes Messverfahren bei fest installierten Prüflingen
– *Messart Festanschluss*
– Anschluss Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



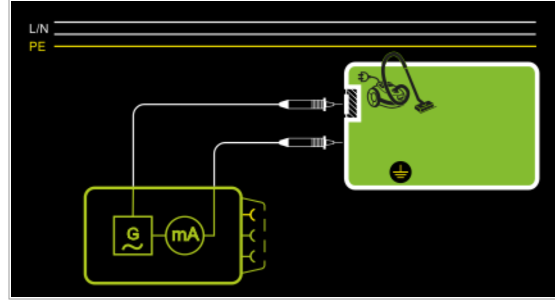
Der Prüfling wird mit Netzspannung aus einer Festinstallation betrieben. Der Ableitstrom wird nacheinander zwischen dem Schutzleiter des Netzes und den Ausgangsbuchsen einer Schutzkleinspannungsversorgung am Prüfling mithilfe der Prüfsonde gemessen. Weiterhin müssen berührbare, leitfähige Teile, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, kontaktiert werden.

Anschlussschaltbild



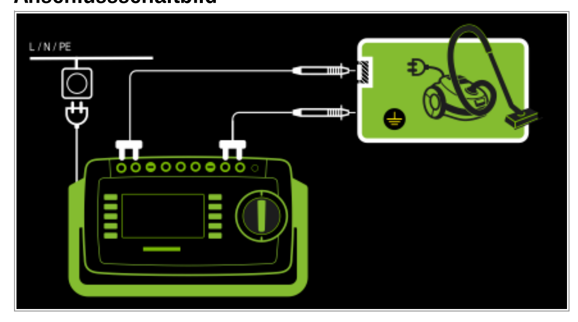
Alternatives Messverfahren mit 2-Pol-Messung (P1–P2)
– *Messart Alternativ (P1 - P2)*
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1
– Prüfsonde P2 an Anschlüsse P2

Prinzipschaltbild



Der Isolationswiderstand wird zwischen den von außen mit der Prüfsonde P2 berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, und dem Gehäuse mit der Prüfsonde P1 gemessen.

Anschlussschaltbild



Messparameter für IB einstellen



Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
Direkt	Direktes Messverfahren	Prüfdose, AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32), AT16DI/AT32DI
Differentiell	Differenzstrommessverfahren	Prüfdose
Alternativ (P1)	Ersatz-Ableitstrommessverfahren	Prüfdose, AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32), AT16DI/AT32DI, VL2E
Festanschluss	Fest installierter Prüfling	Festanschluss
Alternativ (P1–P2)	Ersatz-Ableitstrommessverfahren mit SECUTEST PRO bzw. Merkmal H01	ohne Anschluss SK3: 2-Pol-Messung zwischen Prüfsonde 1 und 2, siehe Kapitel 6.6
Polung – nur bei Messart Direkt und Differenz		
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität für Netzspannung an Prüfdose	
U(Soll) – nur bei Messart Alternativ		
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl einer Netzspannung für synthetische Prüfspannung	
Frequenz(Soll) – nur bei Messart Alternativ		
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl einer Netzfrequenz für synthetische Prüfspannung	

Direktwahl – Polung einstellen – nur bei Direkt und Differentiell



Messparameter	Bedeutung
Messart	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität für Netzspannung an Prüfdose

Voraussetzungen für die Berührungsstrommessung

- Die Sichtprüfung wurde bestanden.
- Bei Geräten der Schutzklasse I:
  Die Prüfung des Schutzleiterwiderstandes wurde bestanden.
- Die Prüfung des Isolatinswiderstands wurde bestanden.

Prüfablauf direktes und Differenzstromverfahren

- ➩ Stellen Sie den Drehschalter in Position I_B.
- ➩ Wählen Sie die Messart **Direkt** oder **Differenz** aus:
  – über Einstellung der Parameter
  oder
  – über die Taste **MA**
- ➩ Bei **Direkt- und Differenzstrommessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**.
- ➩ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse II) an die Prüfdose des Prüfgeräts an.



Achtung!
Die Prüfung erfolgt unter Netzspannung.

- ➩ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.

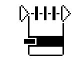


- ➩ Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.
- ➩ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 nacheinander alle berührbaren leitfähigen Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind.
- ➩ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.
- ➩ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
  Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.
- ➩ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ➩ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Prüfablauf alternatives Messverfahren

- ➩ Stellen Sie den Drehschalter in Position I_B.
- ➩ Wählen Sie die Messart **Alternativ** aus:
  – über Einstellung der Parameter
  oder
  – direkt über die nebenstehende Taste



- ➩ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse II) an die Prüfdose des Prüfgeräts an.
- ➩ Stellen Sie die Parameter **Up(Soll)** und **Frequenz** ein.
- ➩ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.



- ➩ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 nacheinander alle berührbaren leitfähigen Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind.
- ➩ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- ➩ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
  Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ➩ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ➩ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.

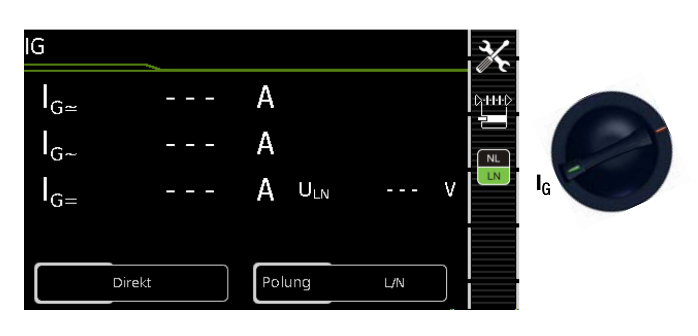


Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_B
VDE 0701-0702:2008	0,5
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06	10 mA

Legende zur Tabelle
I_B Berührungsstrom (Ableitstrom vom Schweißstrom)

8.7.3 Geräteableitstrom – IG



Schalterstellung	Messart mit Netz an Prüfdose	Messart ohne Netz an Prüfdose	Messfunktionen	
Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
I_G	Direkt		$I_{G\simeq}$ $I_{G\sim}$ $I_{G=}$ U_{LN}	**Geräteableitstrom effektiv** Wechselstromanteil Gleichstromanteil Prüfspannung
	Differentiell		$I_{G\simeq}$ U_{LN}	**Geräteableitstrom effektiv** Prüfspannung
		Alternativ	$I_{G\simeq}$ $U_{\simeq}$	**Geräteableitstrom effektiv** Prüfspannung
		AT3-Adapter [1]	$I_{G\simeq}$ U_{LN}	**Geräteableitstrom effektiv** Prüfspannung
		Zange [2]	$I_{G\simeq}$ U_{LN}	**Geräteableitstrom effektiv** Prüfspannung

[1] Adapter AT3-IIIE, AT3-IIS oder AT3-II S32:
Spannungsmesseingänge für Ableitstrommessung mit Differenzverfahren nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal I01)

[2] Spannungsmesseingänge für Ableitstrommessung mit Differenzverfahren und Einsatz des Zangenstromsensors WZ12C nur bei **SECUTEST PRO** (bzw. Gerät mit Merkmal I01)

Anwendung

Die Messung des Geräteableitstroms ist vorgeschrieben bei medizinischen elektrischen Geräten nach IEC 62353 (VDE 0751-1).

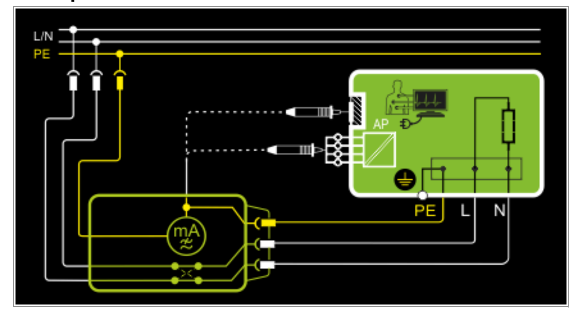
Beim Geräteableitstrom als Summe aller Ableitströme müssen alle Sondenabtastpunkte gleichzeitig erfasst bzw. kontaktiert werden.

Definition

Der Geräteableitstrom ist die Summe aller Ableitströme von Gehäuse, berührbaren leitfähigen Teilen und Anwendungsteilen zum PE (Potenzial Erde).

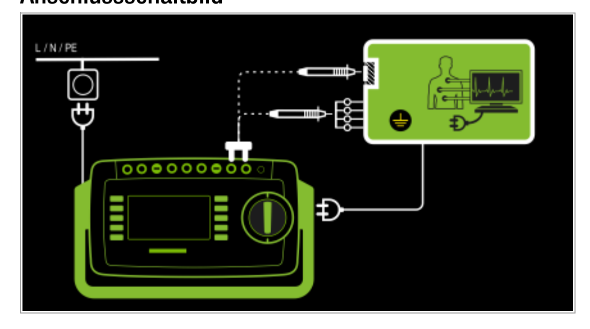
Direktes Messverfahren
– *Messart Direkt*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild



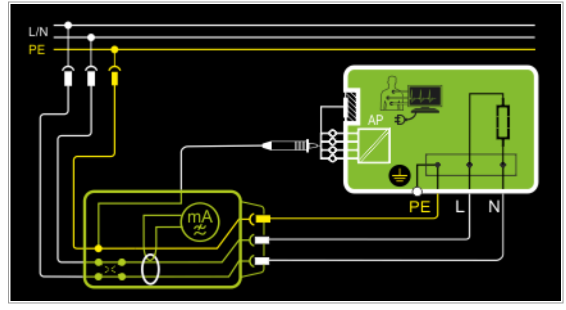
Der Prüfling (SK1) wird mit Netzspannung betrieben.
Der Schutzleiterstrom wird zwischen dem Schutzleiter des Netzes (Netzversorgung des Prüfgeräts) und dem Schutzleiteranschluss am Prüfling über den Netzanschlusskabel des Prüflings gemessen. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**.
Mit der Prüfsonde P1 müssen die berührbaren leitfähigen Teile, die mit dem Gehäuse verbunden sind und solche die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind, kontaktiert werden.
Sind Anschlüsse für Anwendungsteile vorhanden, müssen diese kurzgeschlossen und ebenfalls mit der Prüfsonde P1 kontaktiert werden.

Anschlussschaltbild



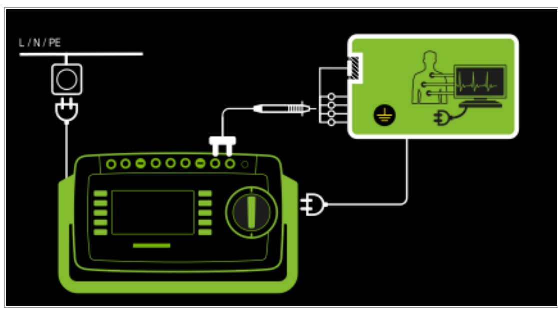
Differenzstrommessverfahren
– *Messart Differentiell*
– Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild Schutzklasse I

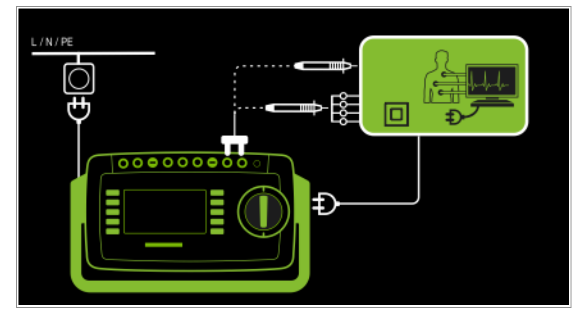


Der Prüfling (SK1) wird mit Netzspannung betrieben.
Gemessen wird der Differenzstrom der über die beiden Netzleiter fließt (Prinzip Zangenstrommessung). Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**.
Mit der Prüfsonde P1 müssen kurzgeschlossene Anschlüsse für Anwendungsteile oder berührbare leitfähige Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind, kontaktiert werden.

Anschlussschaltbild Schutzklasse I

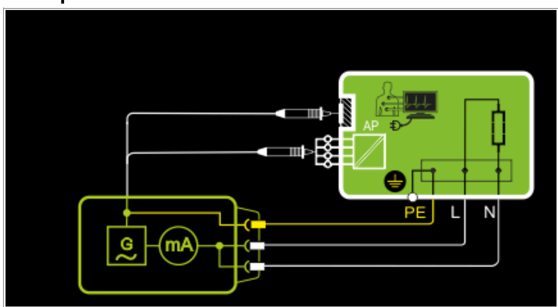


Anschlussschaltbild Schutzklasse II



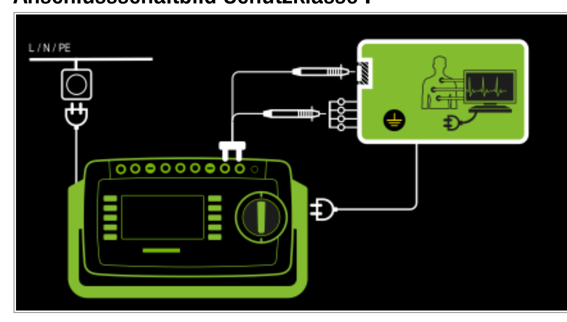
Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)
– *Messart Alternativ (P1)*
– Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

Prinzipschaltbild Schutzklasse I



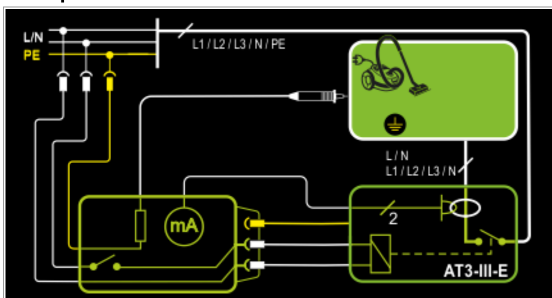
Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Netzleitern L-N (Anschlussstecker Prüfling) und berührbaren leitfähigen Teilen (Sondenkontakt), die **nicht mit dem Gehäuse verbunden** sind, gemessen.
Sind Anschlüsse für Anwendungsteile vorhanden, müssen diese kurzgeschlossen und ebenfalls mit der Prüfsonde P1 kontaktiert werden.

Anschlussschaltbild Schutzklasse I



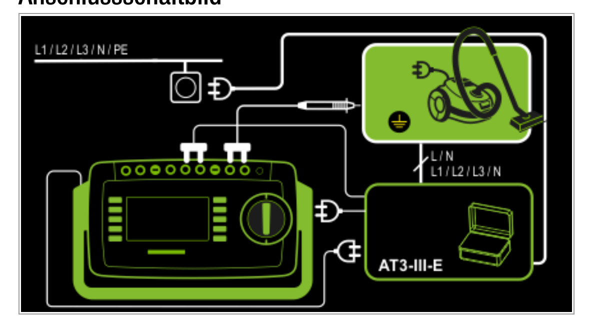
Differenzstrommessverfahren
– *Messart AT3-Adapter*
– Netzstecker Prüfling an Prüfadapter AT3-IIIE
– Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1
– Sonde AT3-IIIE an Anschlüsse COM-V
– Prüfstecker AT3-IIIE an Prüfdose

Prinzipschaltbild



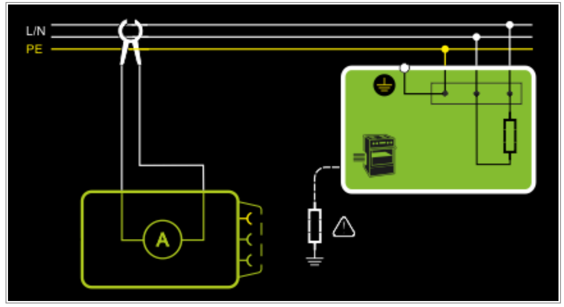
Messung an Prüfling mit 3-phasigem Netzanschluss über Adapter AT3-IIIE

Anschlussschaltbild



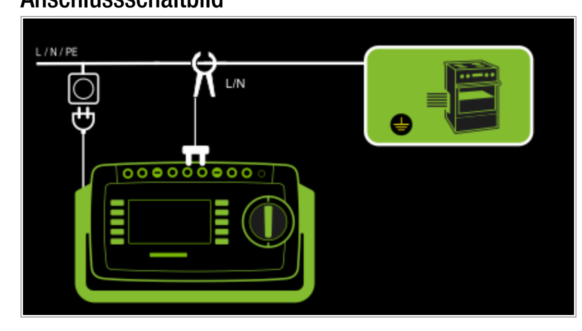
Messverfahren mit Zangenstromsensor bei fest installierten Prüflingen
– *Messart Zange*
– Zange an COM-V (nur bei SECUTEST PRO bzw. Merkmal I01 mit optionalem Zangenstromsensor WZ12C)

Prinzipschaltbild



Messung des Geräteableitstroms durch Umschließen der Leitungen L und N im Netz mit dem Zangenstromsensor bei fest installiertem Prüfling der Schutzklasse I

Anschlussschaltbild



Messbereich an WZ12C und im SECUTEST PRO einstellen

SECUTEST PRO	Zange WZ12C		SECUTEST PRO
Parameter Wandler-übersetzung	Schalter	Mess-bereich	Anzeigebereich mit Zange
1:1 1 V / A	1 mV / mA	1 mA... **15 A**	0 ... 300 A

Messparameter für IG einstellen

Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
Direkt	Direktes Messverfahren , Sondenkontakt optional	Prüfdose, AT16DI/AT32DI (nur diff sinnvoll)
Differentiell	Differenzstrommessverfahren	Prüfdose
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren mit Sondenkontakt	Prüfdose, AT16DI/AT32DI
AT3-Adpater	**SECUTEST PRO** bzw. Merkmal I01: Messung mit AT3-Adapter	AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32
Zange	Messung des Geräteableitstroms über Zangenstromsensor mit Spannungsausgang sowie Umrechnung und Anzeige in Stromwerte.	Festanschluss
Polung [1] – nur bei Messart Direkt, Differenz und AT3-Adapter		
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität für Netzspannung an Prüfdose	
U(Soll) – nur bei Messart Alternativ		
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl einer Netzspannung für synthetische Prüfspannung	
Frequenz(Soll) – nur bei Messart Alternativ		
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl einer Netzfrequenz für synthetische Prüfspannung	
Za.-Faktor – nur bei Messart Zange		
1:1	Wandlerübersetzung des Zangenstromsensors. Zur Einstellung des Zangenstromfaktors an Zange **WZ12C** und **SECUTEST PRO** siehe Tabelle oben.	

[1] Die Messung muss in beiden Netzpolaritäten durchgeführt werden. Der größte Wert wird dokumentiert.

Prüfablauf

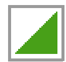
- Stellen Sie den Drehschalter in Position I_G.
- Schließen Sie den Prüfling je nach Messverfahren an.
- Stellen Sie die Parameter ein:
  Wählen Sie die Messart **Direkt**, **Differenz** oder **Alternativ** aus.
- Alternativ können Sie die Messart direkt über die nebenstehende Taste auswählen.
- Bei **Direkt- und Differenzstrommessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**.



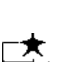
- Prüfung beginnen: Drücken Sie die Taste **START**/STOP.
- Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschlusstest.



- **Bei Messart Direkt und Differentiell:** Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Prüfablauf mit Adaper AT3-IIIE



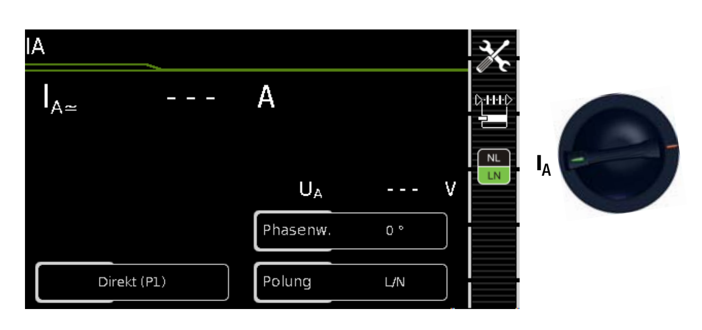
Achtung!
Für den richtigen Anschluss von Prüfadapter und Prüfling sowie zu den Besonderheiten beim Prüfablauf beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung zum Prüfadapter AT3-IIIE.

Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatzableitströme in mA

Prüfnorm	I_{GA}	I_{EGA}	
VDE 0701-0702	SK I: 3,5 / 1 mA/kW [1] SK II: 0,5		
IEC 62353 (VDE 0751-1)		SK II	0,2 [2]
		SK I (im SL oder mit dem SL verbundenen Teilen)	1
		fest angeschlossene Geräte mit SL	10
		fahrbare Röntgengeräte mit zusätzlichem SL	5
		fahrbare Röntgengeräte ohne zusätzlichem SL	2
		Geräte mit mineralischer Isolierung	5

I_{GA} Geräteableitstrom
I_{EA} Ersatz-Ableitstrom
SL Schutzleiter
[1] bei Geräten mit einer Heizleistung ≥ 3,5 kW
[2] in der Norm DIN EN 62353 (VDE 0751-1) wird dieser Grenzwert nicht berücksichtigt

8.7.4 Ableitstrom vom Anwendungsteil – IA

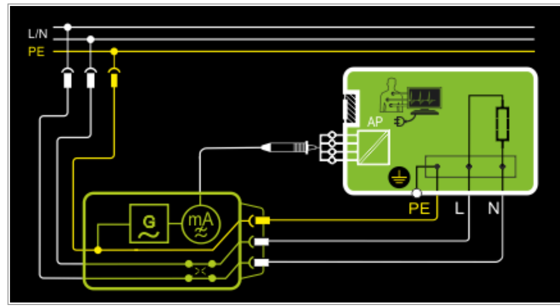


Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
Schalter-stellung	Messart mit Netz an Prüfdose	Messart ohne Netz an Prüfdose	Messfunktionen	
I_A	Direkt (P1)		$I_{A\simeq}$	Strom vom Anwendungsteil
		Alternativ (P1)	U_A	Prüfspannung
		Festan. (P1)		

Direktes Messverfahren

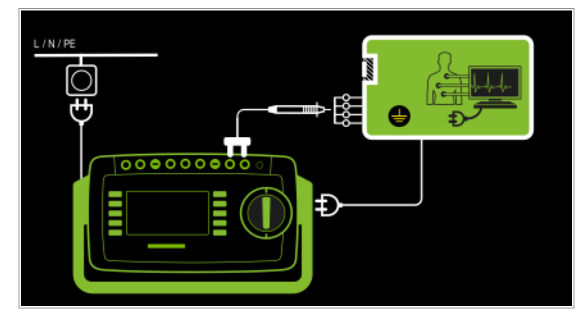
– *Messart Direkt (P1)*
– Anschluss Netzstecker Prüfling (SK1) an Prüfdose
– Sonde an Anschluss P1

Prinzipschaltbild



Der Prüfling (SK1) wird mit Netzspannung betrieben.
Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Der Ableitstrom vom Anwendungsteil wird nach Aufschalten der **Prüfspannung** und der **Netzspannung** zwischen den kurzgeschlossenen Anschlüssen der Anwendungsteile und PE (Anschlussstecker Prüfling) gemessen.

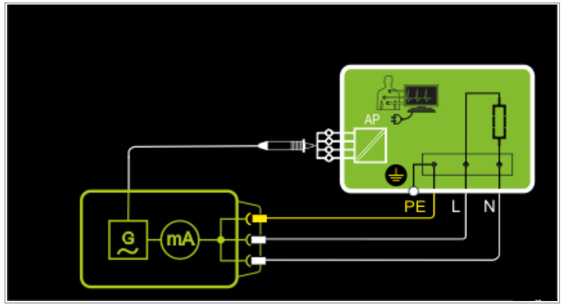
Anschlussschaltbild



Alternatives Messverfahren (Ersatz-Patientenableitstrom)

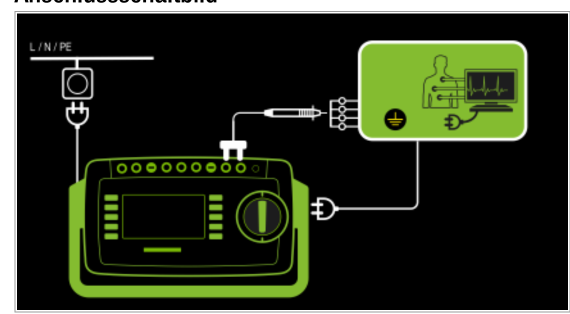
– *Messart Alternativ (P1)*
– Anschluss Netzstecker Prüfling (SK1) an Prüfdose
– Sonde an Anschluss P1

Prinzipschaltbild



Der Ableitstrom vom Anwendungsteil wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Leitern L-N-PE (Anschlussstecker Prüfling) und den kurzgeschlossenen Anschlüssen der Anwendungsteile gemessen.

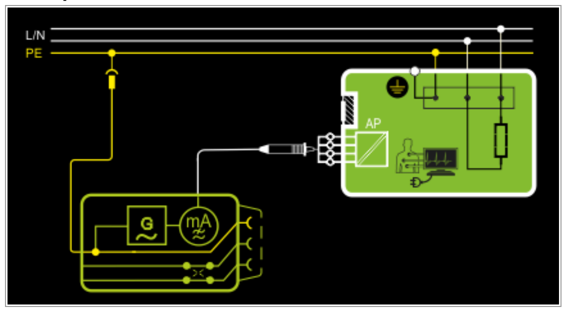
Anschlussschaltbild



Direktes Messverfahren

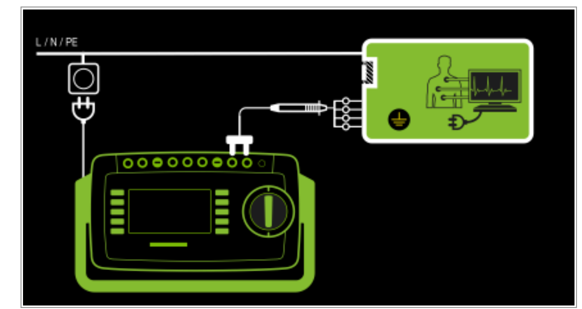
– *Messart Festanschluss (P1)*
– Festanschluss
– Sonde an Anschluss P1

Prinzipschaltbild



Der Ableitstrom vom Anwendungsteil wird zwischen den kurzgeschlossenen Anschlüssen der Anwendungsteile und PE des Netzanschlusses gemessen.

Anschlussschaltbild



Messparameter für IA einstellen



Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
Direkt (P1)	Direktes Messverfahren (über Prüfdose) mit Prüfsonde P1	Prüfdose
Alternativ (P1)	Ersatz-Ableitstrommessverfahren (über Prüfdose) mit Prüfsonde P1	Prüfdose
Festan. (P1)	Direktes Messverfahren	Festanschluss
Phasenwinkel – nur bei Direkt (P1) und Festanschluss (P1)		
0 ° oder 180 °	Wählbare Phasenlage des internen Generators gegenüber der Netz-Phasenlage	
Polung – nur bei Direkt (P1)		
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität für Netzspannung an Prüfdose	
U(Soll) – nur bei Alternativ (P1) und Festanschluss (P1)		
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl einer Netzspannung für synthetische Prüfspannung	
Frequenz(Soll) – nur bei Alternativ (P1)		
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl einer Netzfrequenz für synthetische Prüfspannung	

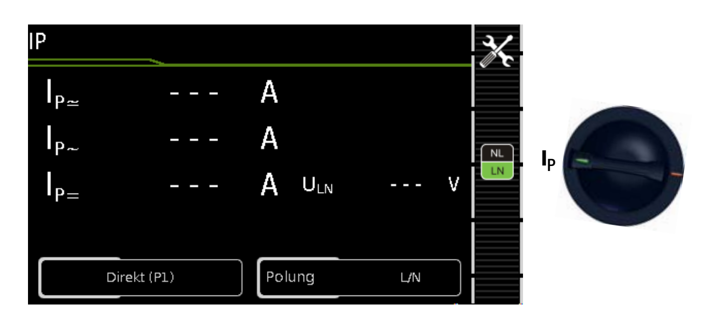
Prüfablauf

- Stellen Sie den Drehschalter in Position I_A.
- Schließen Sie den Prüfling je nach Messverfahren an.
- Stellen Sie die Parameter ein:
  Wählen Sie die Messart **Direkt** oder **Alternativ** aus.
- Bei **Direktmessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**.



- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.
- Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschlusstest.
- **Bei Messart Direkt (P1):** Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.
- Kontaktieren Sie die kurzgeschlossenen Anwendungsteile mit der Prüfsonde P1.
- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.
- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.
  Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.
- Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.

8.7.5 Patientenableitstrom – IP



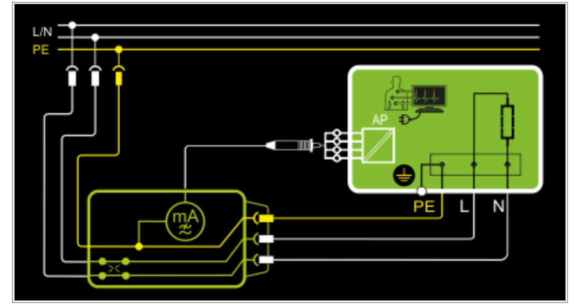
Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
Schalter-stellung	**Messart mit Netz an Prüfdose**	**Messart ohne Netz an Prüfdose**	**Messfunktionen**	
I_P	**Direkt (P1)**		$I_{P\simeq}$	**Patientenableitstrom effektiv**
		Festan. (P1)	$I_{P\sim}$	Wechselstromanteil
			$I_{P=}$	Gleichstromanteil
			U_{LN}	Prüfspannung

Definition

Der Patientenableitstrom ist der Strom, der vom im Betrieb befindlichen Gerät von den Patientenanschlüssen über den Patienten zur Erde bzw. zum PE fließt.
Gemessen wird der AC- und DC-Anteil des Stroms.

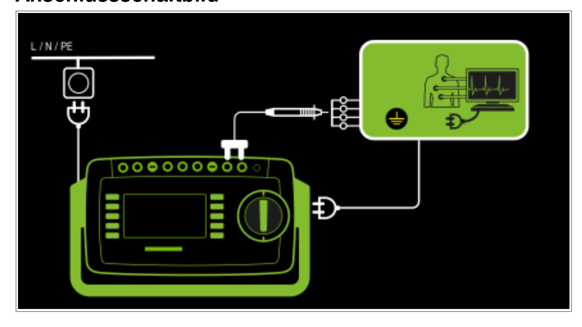
Direktes Messverfahren
– *Messart Direkt (P1)*
– Anschluss Netzstecker Prüfling (SK1) an Prüfdose
– Sonde an Anschluss P1

Prinzipschaltbild



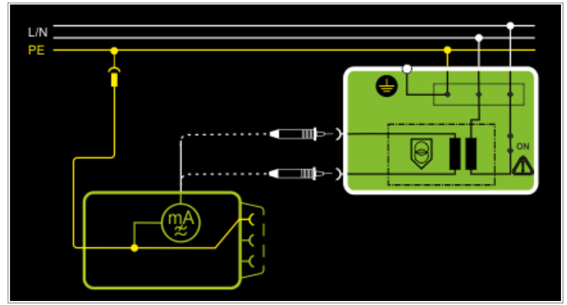
Der Patientenableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen PE (Anschlussstecker Prüfling) und den kurzgeschlossenen Anwendungsteilen am Prüfling gemessen.

Anschlussschaltbild



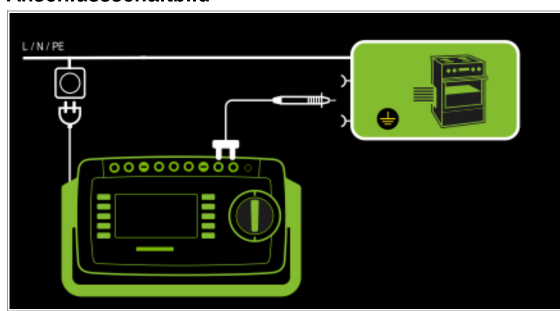
Direktes Messverfahren
– *Messart Festanschluss (P1)*
– Festanschluss
– Sonde an Anschluss P1

Prinzipschaltbild

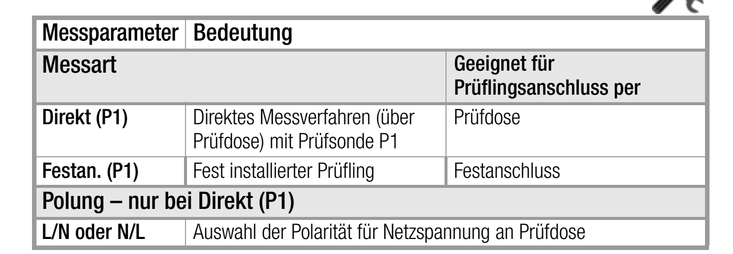


Der Patientenableitstrom wird zwischen den Anschlüssen der Schutzkleinspannung und PE des Netzanschlusses gemessen.

Anschlussschaltbild



Messparameter für IP einstellen



Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
Direkt (P1)	Direktes Messverfahren (über Prüfdose) mit Prüfsonde P1	Prüfdose
Festan. (P1)	Fest installierter Prüfling	Festanschluss
Polung – nur bei Direkt (P1)		
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität für Netzspannung an Prüfdose	

Prüfablauf

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position $\mathbf{I_P}$.
- Schließen Sie den Prüfling an die Prüfdose an.
- Bei **Direktmessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**.



- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.
- Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschlusstest.



- Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



- Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 die kurzgeschlossenen Eingänge für die Anwendungsteile.
- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.
  Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



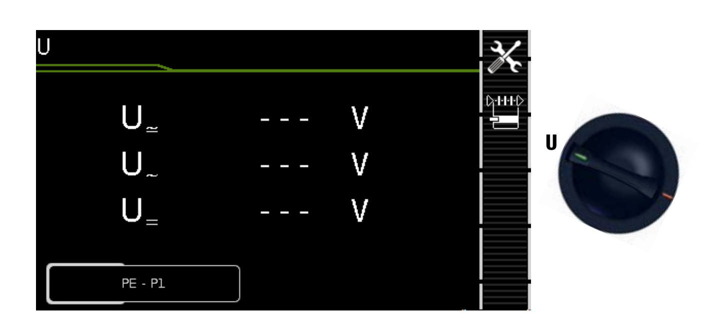
- Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm		I_P		
		Typ B	Typ BF	Typ CF
IEC 62353 (VDE 0751-1)	Gleichstrom	0,01	0,01	0,01
	Wechselstrom	0,1	0,1	0,01
EN 60601	Gleichstrom	0,01	0,01	0,01
	Wechselstrom	0,1	0,1	0,01

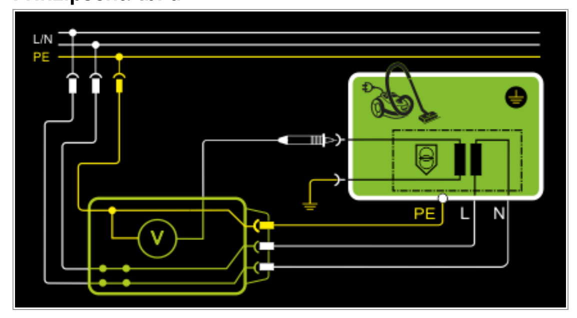
8.8 Sondenspannung – U



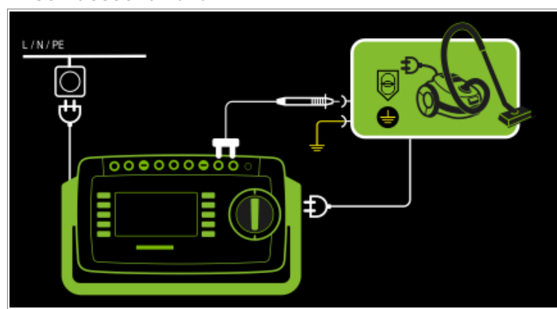
Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
Schalter-stellung	**Messart mit Netz an Prüfdose**	**Messart ohne Netz an Prüfdose**	**Messfunktionen**	
U		**PE - P1**	**$U_{\simeq}$** **$U_{\sim}$** **$U_{=}$**	**Sondenspannung effektiv** Wechselspannungsanteil Gleichspannungsanteil
	PE - P1 (mit Netz)		**$U_{\simeq}$** **$U_{\sim}$** **$U_{=}$**	**Sondenspannung effektiv** Wechselspannungsanteil Gleichspannungsanteil

Netz an Prüfdose

Prinzipschaltbild

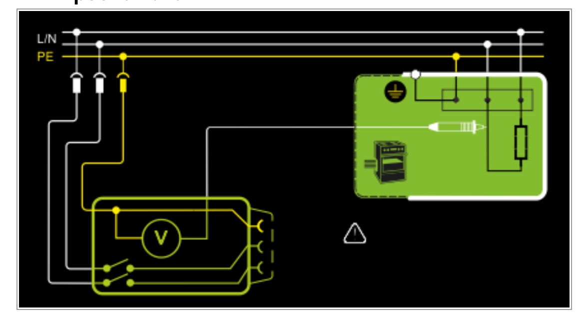


Anschlussschaltbild

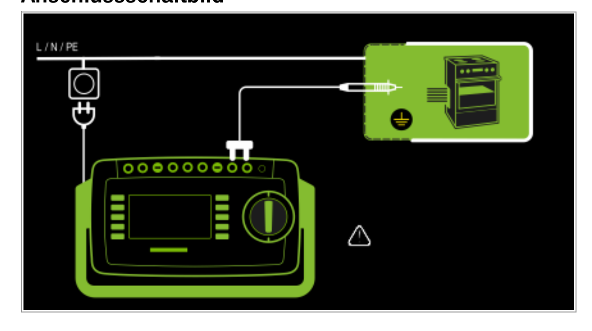


Fest angeschlossener Prüfling

Prinzipschaltbild



Anschlussschaltbild



Es können Gleich- Wechsel- und Mischspannungen bis 253 V gemessen werden. Zwei Anschlussarten stehen zur Auswahl, die unter Parameter eingestellt werden müssen:

Messparameter für U_{Sonde} einstellen



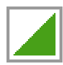
Messparameter	Bedeutung	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
PE-P1	Messung von Spannungen mit PE-Bezug, Prüfdose bleibt Spannungsfrei	Festanschluss
PE-P1 (mit Netz)	Messung von Spannungen mit PE-Bezug, Netzspannung wird auf Prüfdose geschaltet	Prüfdose
Polung – nur bei PE-P1 (mit Netz)		
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität für Netzspannung an Prüfdose	

Prüfablauf

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position **U**.
- Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker an die Prüfdose des Prüfgeräts an.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



- **PE-P1 (mit Netz):** Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



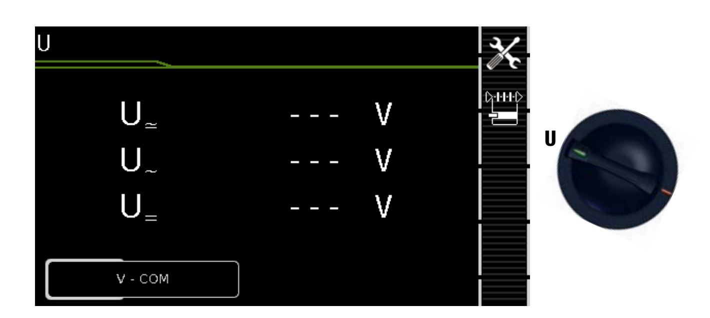
- Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 den nicht geerdeten Ausgang der Schutzkleinspannung.
- Sie können die Polung über die Direktwahl unmittelbar vor dem Start der Messung einstellen, ohne in das Parametermenü wechseln zu müssen.
- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.
- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



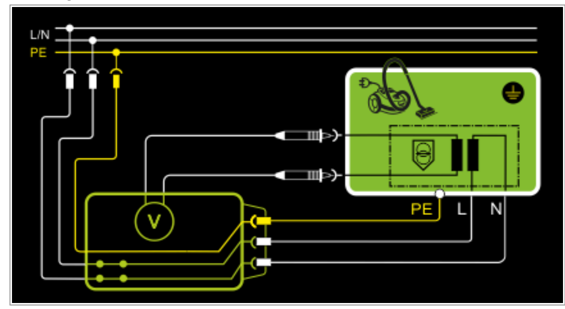
8.9 Messspannung – U (nur SECUTEST PRO)



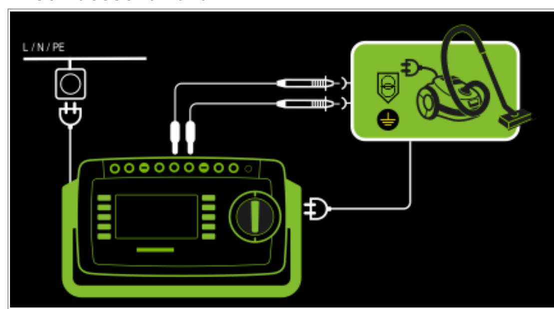
Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*				
Schalter-stellung	**Messart mit Netz an Prüfdose**	**Messart ohne Netz an Prüfdose**	**Messfunktionen**	
U		**V – COM**	$U_{\simeq}$ $U_{\sim}$ $U_{=}$	**Messspannung effektiv** Wechselspannungsanteil Gleichspannungsanteil
	V - COM (mit Netz)		$U_{\simeq}$ $U_{\sim}$ $U_{=}$	**Messspannung effektiv** Wechselspannungsanteil Gleichspannungsanteil

Netz an Prüfdose

Prinzipschaltbild

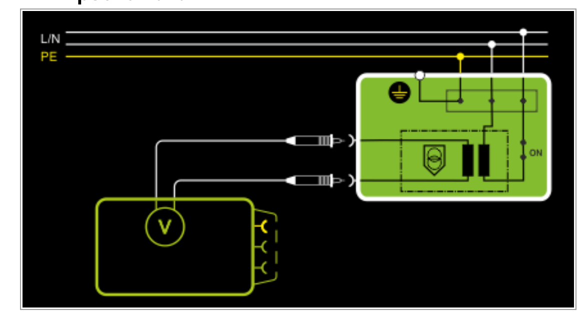


Anschlussschaltbild

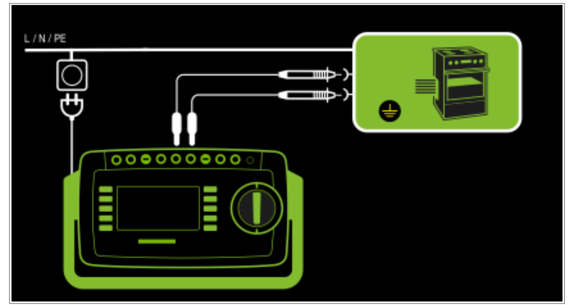


Fest angeschlossener Prüfling

Prinzipschaltbild



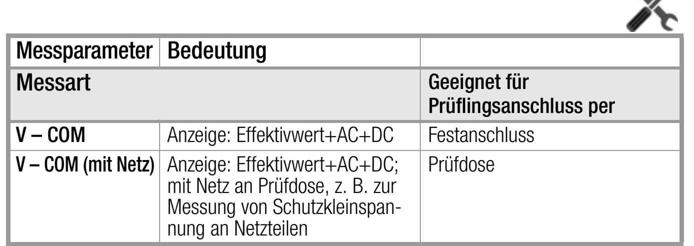
Anschlussschaltbild



Es können Gleich- Wechsel- und Mischspannungen bis 253 V zwischen den Anschlüssen der Buchsen **V** und **COM** gemessen werden.

- Messungen mit dem Spannungsmesseingang der Voltmeterfunktion (V–COM), galvanisch vom Netz getrennt

Messparameter einstellen



Messparameter	**Bedeutung**	
Messart		**Geeignet für Prüflingsanschluss per**
V – COM	Anzeige: Effektivwert+AC+DC	Festanschluss
V – COM (mit Netz)	Anzeige: Effektivwert+AC+DC; mit Netz an Prüfdose, z. B. zur Messung von Schutzkleinspannung an Netzteilen	Prüfdose

Prüfablauf Prüfling an Prüfdose (z. B. zur Messung von Schutzkleinspannung an Netzadaptern oder Ladegeräten)

➪ Stellen Sie den Drehschalter in die Position **U**.

➪ Stellen Sie den Parameter auf **V – COM (mit Netz)**.

➪ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker an die Prüfdose des Prüfgeräts an.



Achtung!
Bitte verwenden Sie bei der Messung gefährlicher Spannungen nur die beigelegten berührungsgeschützten Messleitungen KS17-ONE.

➪ Schließen Sie die Ausgangsbuchsen des Prüflings an die Buchsen **V** und **COM** an, z. B. um eine **Schutzkleinspannung** am Ausgang des Prüflings messen zu können.



Achtung!
Bei der am Ausgang des Prüflings gemessenen Spannung muss es sich um eine galvanisch vom Netz getrennte Schutzkleinspannung handeln, andernfalls kann eine Überstromschutzeinrichtung in der Installation auslösen.

➪ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



➪ **PE-P1 (mit Netz):** Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



➪ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



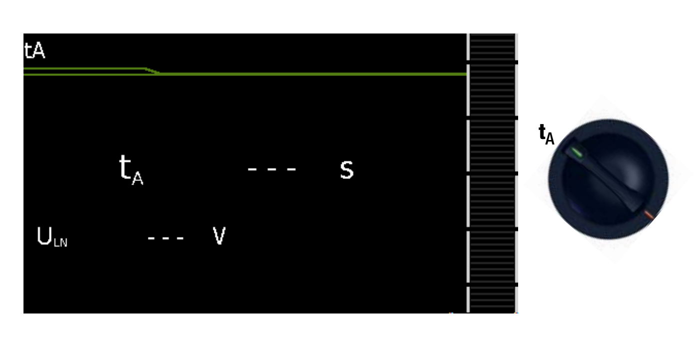
➪ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



➪ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.

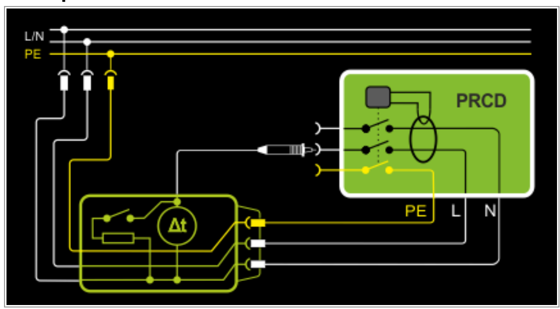


8.10 Messung der Auslösezeit von Fehlerstrom-Schutzschaltungen des Typs PRCD – tA

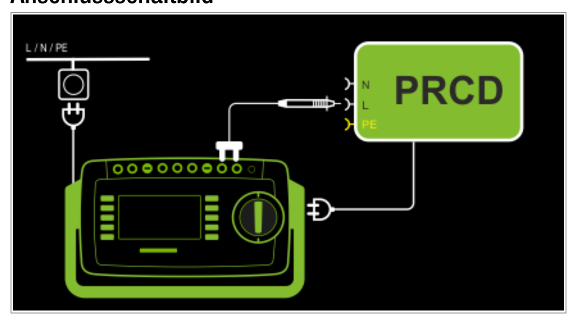


Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*			
Schalter-stellung	**Messfunktionen**		**Messart mit Netz an Prüfdose**
t_A	ta	PRCD-Auslösezeit für 30 mA-PRCD	
	U_{LN}	Netzspannung an der Prüfdose	

Prinzipschaltbild



Anschlussschaltbild



Definition

Gemäß DIN VDE 0100 Teil 610:2004 ist nachzuweisen, dass der Fehlerstrom-Schutzschalter beim Nennfehlerstrom innerhalb 400 ms (1000 ms bei selektiven Fehlerstrom-Schutzschaltern) auslöst.

PRCD ortsveränderliche (portable) Fehlerstromschutzeinrichtung (nur solche, deren Schutzleiter nicht abgeschaltet wird)

Anwendung

Der zu prüfende PRCD wird in die Prüfdose des Prüfgeräts gesteckt. Zur Auslösung des PRCDs muss die Prüfsonde P1 hierzu mit der Phase am PRCD kontaktiert werden.



Hinweis
Die Messung der Auslösezeit ist im IT-Netz nicht möglich.

Prüfablauf

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position t_A.
- Stecken Sie den PRCD in die Prüfdose des Prüfgeräts und schließen Sie die Prüfsonde an P1 an.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



- Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



Jeweils nach Aufforderung sind folgende Schritte durchzuführen:



Hinweis
Bitte achten Sie darauf, dass die Prüfsonde P1 ununterbrochen vom Zeitpunkt des Einsteckens am PRCD bis zu dessen Auslösung Kontakt mit der Phase hat. Ein vorgezogenes Abziehen der Prüfsonde kann falsche Messwerte zurfolge haben

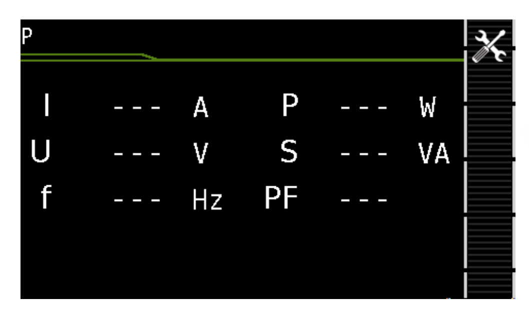
- Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschlusstest.
- Falls der Sondentest ergeben hat, dass keine Prüfsonde P1 angeschlossen war: Prüfsonde P1 wie oben angegeben anschließen.
- Schalten Sie den PRCD nach dem Anlegen der Netzspannung ein (z. B. Taste Reset am PRCD).
- Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 den Netzleiter L am PRCD (ggf. durch Ausprobieren ermitteln).
- Nach Auslösen des PRCDs wird die Prüfung automatisch beendet und die Auslösezeit eingeblendet.
- Das Speichersymbol erscheint und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



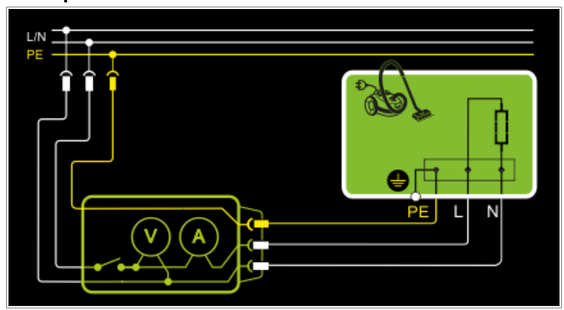
8.11 Funktionstest – P



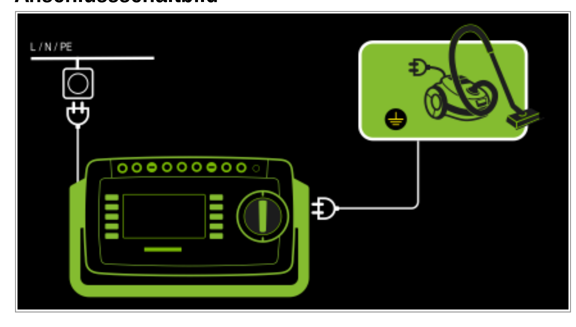


Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*			
Schalter-stellung	Messfunktionen		Messart mit Netz an Prüfdose
P	Funktionstest an der Prüfdose		Auswahl der Polarität für Netzspannung
	I	Strom zwischen L und N	
	U	Spannung zwischen L und N	
	f	Frequenz	
	P	Wirkleistung	
	S	Scheinleistung	
	PF	Leistungsfaktor	

Prinzipschaltbild



Anschlussschaltbild



Messparameter für P einstellen

Messparameter	Bedeutung
Polung	
LN	Phase L – Neutralleiter N
NL	Neutralleiter N – Phase L

Folgende Anschlussarten sind möglich:

- Prüfdose
- CEE-Adapter (nur bei Anschluss über 1-phasige CEE- bzw. „Caravanbuchse“)
- AT3-Adapter (AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32)
- AT16DI/AT32DI



Hinweis
Für den Funktionstest (Inbetriebnahme des Prüflings) können die o. a. Adapter zwar genutzt werden, die Messung der Schein-/Wirkleistung, Leistungsfaktor und Stromaufnahme ist aber nur möglich, wenn der Prüfling direkt an der Prüfdose oder über den CEE-Adapter (nur 1-phasige CEE-Buchse) angeschlossen ist.

Über die eingebaute Prüfsteckdose kann der Prüfling einem Funktionstest mit Netzspannung unterzogen werden.
Die Prüfdose wird vor Umschalten auf Netzspannung auf Kurzschluss getestet (nur wenn ein einphasiger Prüfling getestet wird, kann beim Kurzschlusstest eine Aussage über den Prüfling selbst gemacht werden).
Außer in dieser Schalterstellung kann der Funktionstest unmittelbar nach einer bestandenen Sicherheitsprüfung zu einer ausgewählten Norm durchgeführt werden (nicht möglich bei Geräten der Schutzklasse III).

Prüfablauf



Achtung!
Der Funktionstest ist nur erlaubt, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat.



Achtung!
Zum **Schalten von Lasten** siehe Sicherheitshinweise auf Seite 6.



Achtung!

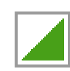
Beginn Funktionstest
Aus Sicherheitsgründen muss der Prüfling vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfling, von dem bei Betrieb eine Gefahr ausgehen kann, z. B. eine Kreissäge oder ein Trennschleifer, versehentlich eingeschaltet wird.

Ende Funktionstest
Nach Abschluss des Funktionstests müssen Prüflinge – besonders solche mit relativ hoher Induktivität – über ihre eigenen Schalter ausgeschaltet werden.

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position **P**.
- Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker an die Prüfdose des Prüfgeräts an.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



- Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



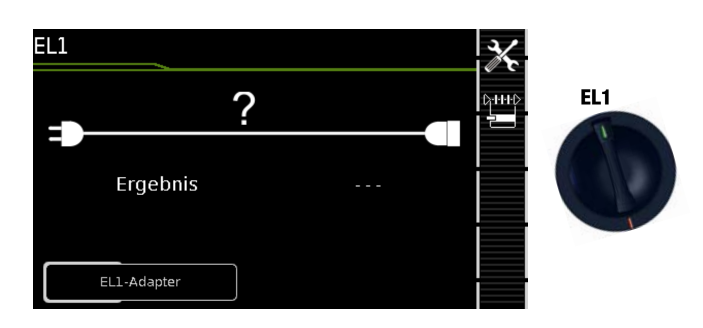
- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.
  Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



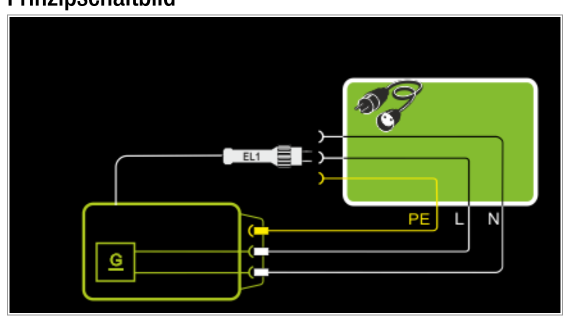
8.12 Prüfung von Verlängerungsleitungen – EL1



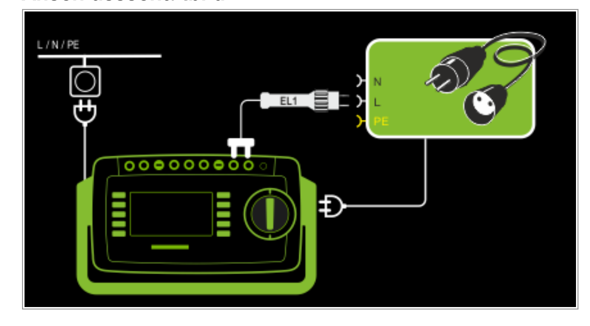
Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*		
Schalter-stellung	**Messfunktionen**	**Messart ohne Netz an Prüfdose**
EL1	Verlängerungsleitungsprüfung mit Adapter für ein- bzw. dreiphasige Verlängerungsleitungen für Prüfung von: – Durchgang – Kurzschluss – falscher Polarität (Adern vertauscht)	EL1-Adapter AT3-IIIE-Adapter VL2E-Adapter

Messung an 1-phasigen Verlängerungsleitungen mit EL1

Prinzipschaltbild

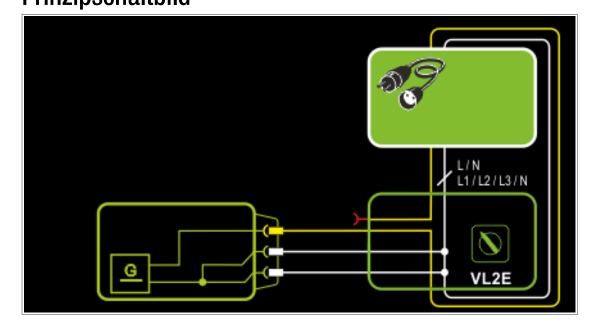


Anschlussschaltbild

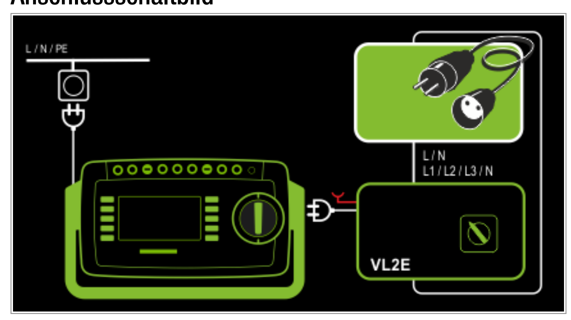


Messung an 1- und 3-phasigen Verlängerungsleitungen mit VL2E

Prinzipschaltbild

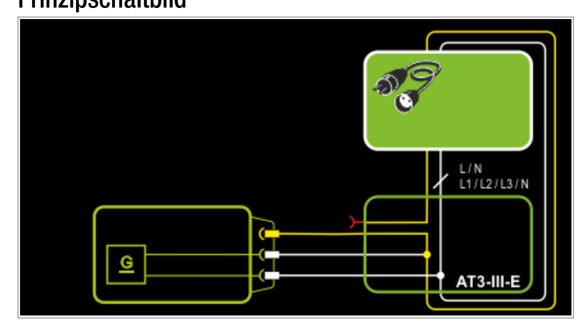


Anschlussschaltbild

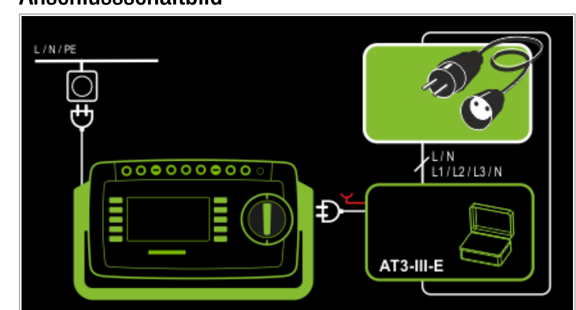


Messung an 1- und 3-phasigen Verlängerungsleitungen mit AT3-IIIE

Prinzipschaltbild



Anschlussschaltbild



Messparameter einstellen

Messparameter	Bedeutung
Anschlussart	
EL1-Adapter	**Messung mit EL1-Adapter und Prüfling an Prüfdose** für einphasige Verlängerungsleitungen
AT3-IIIE-Adapter	**Messung mit AT3-IIIE-Adapter** für ein- und dreiphasige Verlängerungsleitungen
VL2E-Adapter	**Messung mit VL2E-Adapter** für ein- und dreiphasige Verlängerungsleitungen

Für die Prüfung von RPE und RISO siehe entsprechende Einzelmessungen.



Hinweis
Für die Prüfung von Verlängerungsleitungen nach DIN VDE 0701-0702, bei denen RPE und RISO gemessen wird, siehe Kapitel 10 „Prüfabläufe nach Norm" Schalterstellung A8.



Achtung!
Wird die EL1-Durchgangsmessung einer Verlängerungsleitung zusammen mit einem „Reiseadapter" durchgeführt, so ist eine vom Prüfgerät getroffene Aussage über die Korrektheit der Polung einer Verlängerungsleitung nicht verlässlich!

Prüfablauf mit Adapter EL1

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position **EL1**.
- Wählen Sie die Anschlussart **EL1-Adapter** direkt über die nebenstehende Taste.



- Schließen Sie den Adapter EL1 an die Buchsen P1 am Prüfgerät an.
- Schließen Sie die Verlängerungsleitung über ihren Stecker an die Prüfdose an.
- Verbinden Sie die Kupplungsbuchse der Verlängerungsleitung mit dem Stecker des Adapters EL1.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**.



- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.
- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Prüfablauf mit Adapter VL2E

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position **EL1**.
- Wählen Sie die Anschlussart **VL2E-Adapter** direkt über die nebenstehende Taste.
- Schließen Sie den Adapter VL2E mit seinem Anschlusskabel an die Prüfdose des SECUTEST... an.
- Schließen Sie die Verlängerungsleitung mit Stecker und Buchse am VL2E-Adapter an.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**.



- Bringen Sie den Schwenktaster am VL2E-Adapter in Position 2 und halten Sie diese Position.
  Die Messwerte werden eingeblendet.



Hinweis
Das Prüfgerät zeigt nur an, ob die Leitung **OK** oder **nicht OK** ist. Ob es sich bei „nicht ok" um eine Unterbrechung oder einen Kurzschluss handelt, muss der Prüfer durch weitere Messungen selbst ermitteln.

- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/**STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Prüfablauf mit Adaper AT3-IIIE

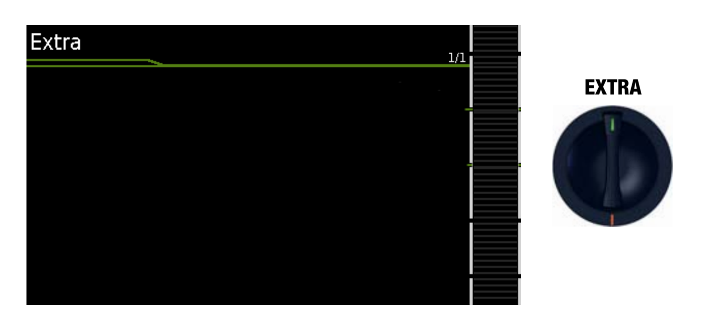


Achtung!
Für den richtigen Anschluss von Prüfadapter und Prüfling sowie zu den Besonderheiten beim Prüfablauf beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung zum Prüfadapter AT3-IIIE.

9 Sonderfunktionen – EXTRA

In Abhängigkeit von der Gerätekonfiguration wird entweder der QR-Code für den Internetlink auf die Bedienungsanleitung eingeblendet oder die Messansicht für die Temperaturmessung.

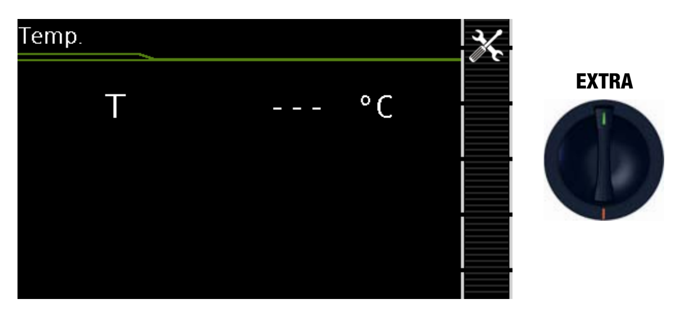
SECUTEST BASE(10)



Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*		
Schalter-stellung	**Messfunktionen**	**Messart**
EXTRA	**ohne**	**ohne**

QR-Code: Einscannen des QR-Codes ermöglicht das Laden der aktuellen Bedienungsanleitung von der Website www.gossenmetrawatt.com und das Lesen z. B. auf einem Tablet.

SECUTEST PRO (Merkmal I01)

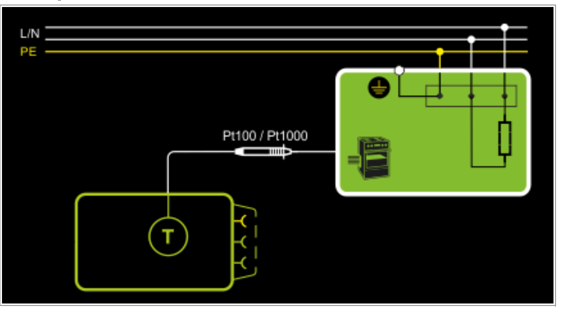


Einzelmessungen *Schalterstellungen grüne Drehschalterebene*		
Schalter-stellung	**Messfunktionen**	**Messart**
EXTRA	**Temperatur**	**V-COM**

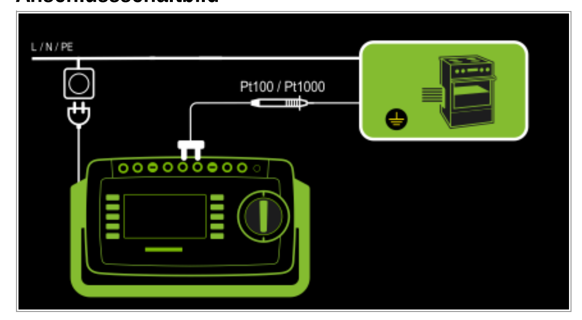
In diesem Fall ist die Drehschalterstellung EXTRA mit der Temperaturmessung belegt.
Die Temperaturmessung arbeitet sowohl mit einem Pt100- als auch mit einem Pt1000-Temperaturfühler und erkennt intern automatisch den jeweiligen Sensortyp.

Messung mit Temperaturfühler

Prinzipschaltbild



Anschlussschaltbild



Prüfablauf mit Temperaturfühler

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position **EXTRA**.
- Schließen Sie den Temperaturfühler über seinen Stecker an die Buchsen V-COM des Prüfgeräts an.
- Kontaktieren Sie den Prüfling.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP.



- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START**/STOP. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



10 Prüfabläufe – Prüfsequenzen

Auslieferzustand

Automatische Prüfabläufe *Schalterstellungen Drehschalterebene orange*				
Schalter-stellung	**Norm**	**Messart**	**Anschluss**	**Sequenz frei konfigurierbar, abhängig von der gewählten Konfiguration (Schutzklasse, Typ Anwendungsteil)**
Vorkonfigurierte (frei einstellbare) Prüfabläufe				
A1	**VDE 0701-0702**	passiv	Prüfdose	Kurzschlussk.* – Sichtprüfung* – RPE* – RISO* – IPE Alt. – Funktionsprüfung*
A2	**VDE 0701-0702**	aktiv	Prüfdose	Kurzschlussk.* – Sichtprüfung* – RPE* – RISO* – IPE LN – IPE NL – Funktionsprüfung*
A3	**VDE 0701-0702-EDV**	EDV (aktiv)	Prüfdose	Kurzschlussk.* – Sichtprüfung* – RPE* – IPE LN – IPE NL – Funktionsprüfung*
A4	**IEC 62353** (VDE 0751)	passiv	Prüfdose	Kurzschlussk.* – Sichtprüfung* – RPE* – RISO SKI* – RISO SKII+AWT* – RISO BF* – IGA SKI – IA BF– Funktion*
A5	**IEC 62353** (VDE 0751)	aktiv	Prüfdose	Kurzschlussk.* – Sichtprüfung* – RPE* – RISO SKI* – RISO SKII+AWT* – RISO BF* – IGA SKI – IA BF– Funktion*
A6	**IEC 60974-4**	aktiv	Prüfdose	Kurzschlussk.* – Sichtprüfung* – RPE* – RISO SKI – RISO Schweisskreis. – RISO Schwk.-PE – IB W1 LN – IB W2 LN – IPE NL – IB W1 NL – IB W2 NL – U(0)/U(R) – Funktionsprüfung* – Sichtprüfung*
A7	**IEC 60974-4**	aktiv	AT16/32-DI-Adap.	Sichtprüfung* – RPE* – RISO SKI – RISO Weld. – RISO Schwk.-PE – IPE NL – IB W1 NL – IB W2 NL – U(0) – Sichtpr*
A8	**VDE 0701-0702**	VLTG	über EL1bei ein-phasigen, über VL2E/AT3-IIIE bei 1- oder 3-phasi-gen Verlänge-rungsleitungen	Kurzschlussk.* – Sichtprüfung* – RPE* – RISO* – Durchgang (EL1)
AUTO	frei wählbar	frei wählbar	frei wählbar	

* vorausgesetzt der jeweilige Sequenzparameter ist auf „ein“ voreingestellt

10.1 Allgemeines

Soll nacheinander immer wieder die gleiche Abfolge von Einzelprüfungen mit anschließender Protokollierung durchgeführt werden, wie dies z. B. bei Normen vorgeschrieben ist, empfiehlt sich der Einsatz von Prüfabläufen (auch Mess- oder Prüfsequenzen genannt).

Für die Prüfabläufe nach Norm sind Grenzwerte hinterlegt. Daher erfolgt schon während der Messung eine Gut/Schlecht-Bewertung anhand der Worst-case-Beurteilung. Erscheint der aktuelle Messwert grün, hält dieser die vorgegebenen Normgrenzwerte ein. Wird der Messwert rot eingeblendet, erfüllt dieser nicht die Normvorgaben. Wird der Messwert orange eingeblendet, sind nach dem Prüfschritt weitere Eingaben (z. B. Leitungslänge) erforderlich, die darüber entscheiden, ob der Prüfschritt bestanden wird. Wird auch nur eine Einzelmessung nicht bestanden, wird der Prüfablauf abgebrochen und die Prüfung nach der ausgewählten Norm gilt als nicht bestanden.

Automatische Prüfabläufe (Prüfsequenzen) werden in den Drehschalterstellungen AUTO sowie A1 bis A8 durchgeführt.

Prüfabläufe A1 ... A8 und AUTO sind ab Werk vorkonfiguriert.

Wir empfehlen A1 ... A8 mit regelmäßig gebrauchten Prüfsequenzen zu belegen und in der Schalterstellung AUTO Sonderabläufe durchzuführen, bei denen eine häufige Anpassung der Parameter erforderlich ist.

Die Bewertung der Messungen erfolgt automatisch durch das Prüfgerät. Die Bewertung findet anhand der Worst-case-Beurteilung und je nach Einstellung unter Berücksichtigung der Betriebsmessunsicherheit statt.

Prüfabläufe der Drehschalterstellung AUTO

Die folgenden Prüfsequenzen sind im **SECUTEST BASE(10)** in der Drehschalterstellung **AUTO** werkseitig vorhanden:

- **DIN VDE 0701-0702**
  Instandsetzung und Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten
- **IEC 62353**
  Medizinische elektrische Geräte (Wiederholungsprüfungen und Prüfung nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten), Anwendungsteile mit Prüfsonde P1
- **IEC 60974-4**
  Lichtbogenschweisseinrichtungen (Teil 4: Prüfen von Lichtbogenschweisseinrichtungen) Spannungsmessung mit Prüfsonde P1, ohne galvanische Trennung. Die zu messende Spannung muss mit einem Pol mit PE des Versorgungsnetzes verbunden werden.

Die einzelnen Sequenzen werden über die Softkeys ausgewählt.

Prüfabläufe der Drehschalterstellungen A1 bis A8 (Option)

Für diese Drehschalterstellungen können maximal 8 kundenspezifische Prüfsequenzen hinterlegt werden. Diese Sequenzen werden am PC mithilfe des Programms **Sequence Designer** erstellt. Die möglichen Sequenzparameter werden hierzu aus dem Prüfgerät in das PC-Programm geladen und dynamisch angepasst. Zum Abschluss wird der Prüfablauf in Form einer XML-Datei in den **SECUTEST PRO** geladen.

Eine Überprüfung der Sequenz auf Fehler und Plausibilität erfolgt am PC und nicht im Prüfgerät.

Für die Prüfabläufe können an zwei Stellen im Prüfgerät Vorgaben gemacht werden:

- **Schalterstellung SETUP:** hier können Sie allgemeine Einstellungen vornehmen, die für sämtlche Prüfabläufe (unabhängig von der jeweils gewählten Norm) gelten
- **Schalterstellung AUTO und A1 bis A8:** hier können Sie Klassifizierungsparameter und Sequenzparameter eingeben, die nur für die ausgewählte Schalterstellung gelten

Sequence Designer

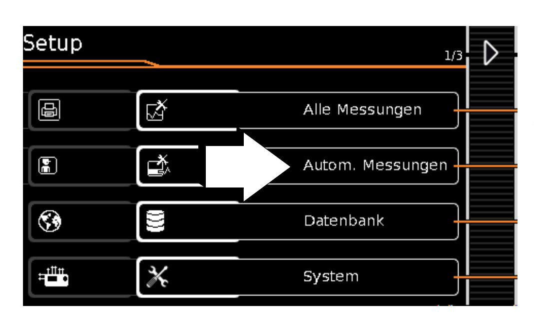
Mit Hilfe des PC-Programms **Sequence Designer** können Prüfabläufe am PC erstellt und zum Prüfgerät übertragen werden und zwar über USB-Anschluss oder über USB-Stick.



Achtung!
Sofern Sie die werkseitig voreingestellten Prüfabläufe der jeweiligen Norm verändern oder verkürzen, besteht die Gefahr, dass diese nicht mehr normkonform sind und entsprechend nicht mehr als Nachweis der Betriebssicherheit nach DGUV Vorschrift 3 oder BetrSichV gelten bzw. diese Anforderungen nicht mehr erfüllen.

Allgemeine Einstellungen (Setup: Parameter Autom. Messungen)

Folgende Einstellungen können in der Schalterstellung **SETUP** auf der Menüseite 1/3 unter dem Parameter **Autom. Messungen** für alle Prüfabläufe gemeinsam vorgenommen werden:





❑ **Am Sequenzende**

Am Ende eines Prüfablaufs kann entweder das Speichersymbol zur Aufforderung eines Speichervorgangs (Parameter „Speicherbildschirm") oder die Ergebnisliste (Parameter „Ergebnisliste") eingeblendet werden.

❑ **BMU berücksichtigen**

Bei Anwahl von **Ja** wird die BMU (Betriebsmessunsicherheit) bei der Anzeige des Messergebnisses berücksichtigt. Das Endergebnis wird um den Wert der BMU verschlechtert angezeigt.

❑ **Automessstelle**

Bei Anwahl von **Ja** erkennt das Prüfgerät während der Schutzleiterwiderstandsmessung, ob der Schutzleiter mit der Sonde kontaktiert ist und startet automatisch die Aufnahme eines neuen Messpunktes. Die Zustände werden durch unterschiedliche stetige Signaltöne signalisiert. Dies ermöglicht die Schutzleiterprüfung ohne Tastenbedienung am Gerät.

❑ **Stil Startbildschirm**

Hier können Sie zwischen Baum- und Detailansicht für die Startseite des Prüfablaufs wählen, siehe Kapitel 10.2.

❑ **Grenzwertmodus**

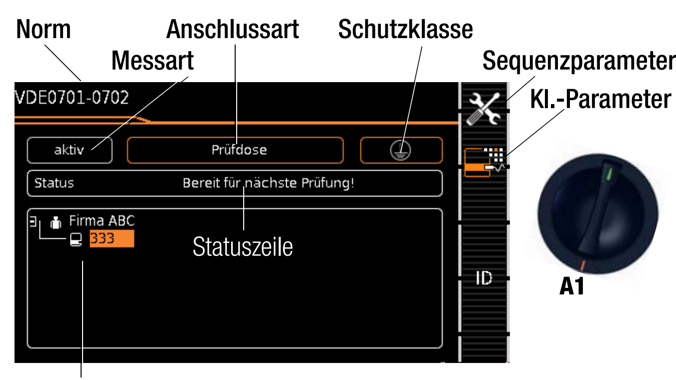
Sofern Sie zur Bewertung der Messungen die Grenzwerte nach Norm heranziehen wollen, setzen Sie den Parameter auf **Normal**.
Bei Einstellung auf **Experte** erscheint im Falle einer nicht bestandenen Messung neben dem Popup „Messung fehlgeschlagen" der Softkey **LIMIT**. Dieser ermöglicht die Eingabe eines benutzerdefinierten Grenzwertes (in der Regel ein vom Hersteller vorgegebener und von der Norm abweichender Grenzwert), um die Messung unter dieser neuen Bedingung bestehen zu lassen.

Bedeutung der Symbole der Bedienerführung – Prüfablauf

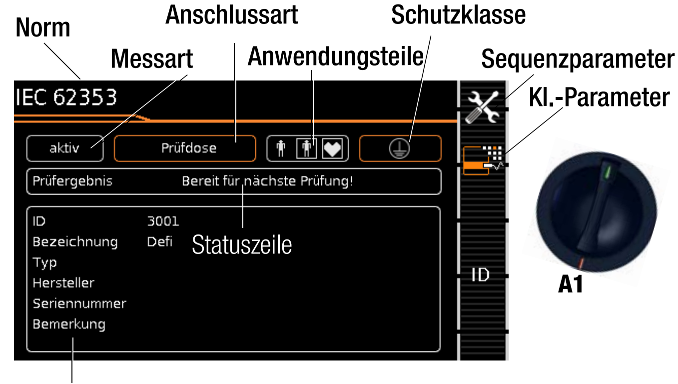
Symbol	Softkeyvarianten Prüfablauf / Sequenz
	Prüfung für Geräte der Schutzklasse I Berührbare leitfähige Teile sind an den Schutzleiter angeschlossen, sodass diese bei Ausfallen der Basisisolierung keine Spannung führen können.
	Prüfung für Geräte der Schutzklasse II Diese Geräte verfügen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung.
	Prüfung für Geräte der Schutzklasse III Diese Geräte werden durch Schutzkleinspannung (SELV) versorgt. Darüber hinaus werden keine Spannungen erzeugt, die größer sind als die der SELV.
	Anwendungsteile vom Typ B (Body)
	Anwendungsteile vom Typ BF (Body Float)
	Anwendungsteile vom Typ CF (Cardiac Float)
	Sequenzparameter einstellen, siehe Seite 54.
	Klassifizierungsparameter einstellen
	Sichtprüfung oder Funktionstest mit **OK** ✓ oder **not OK** ✗ bewerten (Wechseltaste)
	Einen Kommentar eingeben, z. B. bei der Sichtprüfung oder dem Funktionstest
	Prüfung fortsetzen, nächster Prüfschritt im Prüfablauf
	Dauermessung beenden, nächster Prüfschritt im Prüfablauf
	geänderte Parameter übernehmen, zurück zur Speicheransicht
	Sequenz (Prüfablauf) beenden
	– Kontrolle wiederholen (wenn diese fehlgeschlagen ist). – Prüfschritt wiederholen
	– Kontrollprüfschritt übergehen – Überspringen von Einzelprüfungen im Prüfablauf
	Bewertung starten – Messwert aufnehmen. Mit jedem Druck auf diesen Softkey wird ein weiterer Messwert gespeichert und die Zahl inkrementiert.
	Bewertungsablauf während einer **Dauermessung** starten. Die Zahl blinkt.
	Messwert während des Bewertungsablaufs einer **Dauermessung** aufnehmen.
	Messwertaufnahme wiederholen
	Messwert löschen
	Messwerte einblenden
	Details der Ergebnisliste einblenden
	Details der Ergebnisliste ausblenden
ID	Die Identnummer, unter der die Messung/en gespeichert werden soll/en, kann hier eingegeben werden.
	Gültige Messwerte eines Prüfablaufs sind vorhanden. Diese Messung kann abgespeichert werden.
	Messdaten speichern unter (mit Anzeige des Speicherorts/ID oder Neueingabe einer anderen als der vorausgewählten ID)

10.2 Prüfablauf auswählen und Konfigurieren

Beispiel Prüfablauf-Startseite – Baumansicht



Beispiel Prüfablauf-Startseite – Detailansicht und AWT



* Drehschalterstellung SETUP:
Menü Setup 1/3 > Autom. Messungen > 2/2 > Stil Startbildschirm: **Baum-** oder **Detailansicht**

Klassifizierungsparameter – automatische Erkennung

Sofern die Einstellungen bestimmter Klassifzierungsparameter vom Prüfgerät automatisch erkannt werden, signalisiert dies jeweils ein orangefarbener Rahmen (ab Firmware V1.3.0; hier: Anschlussart Prüfdose und Schutzklasse I). Die Beschreibung dieser Parameter finden Sie in Abhängigkeit von der Schalterstellung in den folgenden Tabellen.



Automatische Erkennung für Schutzklasse aktiv
Beim Anstecken oder Abziehen eines Prüflings wird die Schutzklasse ggf. ohne Rückfrage geändert.



Automatische Erkennung für Schutzklasse inaktiv
Das Prüfgerät belässt beim Anstecken oder Abziehen eines Prüflings die gewählte Einstellung für die Schutzklasse.

Klassifizierungsparameter – VDE 0701-0702



Schalterstellung A1, A2, A3 (EDV), A8 (VLTG)

Parameter	Einstellmöglichkeiten / Bedeutung
1/2	
Norm	**VDE 0701-0702**
Schutzklasse *	Wahl der SK1, SK2, SK3 oder Kombinationen
Anschlussart *	A1: Prüfdose/Festanschl./Adapter: AT16/32-DI/EL1/VL2E A2: Prüfdose/Festanschl./Adapter: AT16/32-DI/EL1/VL2E A3: Prüfdose/Festanschl./Adapter: AT16/32 A8: Prüfdose/Festanschl./Adapter: EL1/VL2E/AT3-IIIE
2/2	
Messart (MA)	A1: passiv A2: aktiv A3: EDV (aktiv)
Erkannte Klassifiz.	**Keine Autoerkennung:** alle Klassifizierungsparameter wie Anschl. und SK müssen manuell vorgegeben werden **Immer übernehmen:** alle unter dem Parameter „Autoerkenn. von" aktivierten Klassifizierungsparameter werden automatisch erkannt und übernommen
Autoerkenn. von	beliebige Kombinationen für die automatischen Erkennung von: – Anschluss – Schutzklasse (SK)

Klassifizierungsparameter – IEC 62353



Schalterstellung A4 und A5

Parameter	Einstellmöglichkeiten / Bedeutung
1/3	
Norm	**IEC 62353**
Schutzklasse *	Wahl der SK1, SK2 oder SK1+2
Anschlussart *	Prüfdose/Festanschl./Adapter: AT16-DI, AT32-DI
2/3	
Messart (MA)	A4: passiv A5: aktiv
AWTs	Anwendungsteile: Keine, B, BF, CF oder Kombinationen **Typ B (Body):** Geräte dieses Typs sind sowohl für äußere als auch innere Anwendungen am Patienten geeignet, ausgenommen die unmittelbare Anwendung am Herzen. Folgende Schutzklassen sind zulässig: I, II, III oder solche mit interner elektrischer Stromquelle. **Typ BF (Body Float):** Geräte vom Typ B, jedoch mit isoliertem Anwendungsteil vom Typ F. **Typ CF (Cardiac Float):** Geräte dieses Typs sind für die direkte Anwendung am Herzen geeignet. Das isolierte Anwendungsteil muss erdfrei sein. Folgende Schutzklassen sind zulässig: I, II oder solche mit interner elektrischer Stromquelle.
Erkannte Klassifiz.	**Keine Autoerkennung:** alle Klassifizierungsparameter wie Anschl. und SK müssen manuell vorgegeben werden **Immer übernehmen:** alle unter dem Parameter „Autoerkenn. von" aktivierten Klassifizierungsparameter werden automatisch erkannt und übernommen
3/3	
Autoerkenn. von	beliebige Kombinationen für die automatischen Erkennung von: – Anschluss – Schutzklasse (SK)

Klassifizierungsparameter – IEC 60974-4



Schalterstellung A6 und A7

Parameter	Einstellmöglichkeiten / Bedeutung
1/3	
Norm	**IEC 60974-4**
Schutzklasse *	Wahl der SK1, SK2 oder SK1+2
Anschlussart *	A6: **Prüfdose**/Festanschl./Adapter: AT16-DI/AT32-DI A7: Prüfdose/Festanschl./**Adapter:** AT16-DI/AT32-DI
2/3	
Messart (MA)	Aktiver oder passiver Prüfling (Einschaltkontrolle: Ein = passiv, Aus = aktiv)
Spannung Typschild	Spannung vom Typschild U(R) (Grenzwert effektiv, variabel eingebbar) oder Leerlaufspannung U0 (Grenzwert = 113 V DC)
Erkannte Klassifiz.	**Keine Autoerkennung:** alle Klassifizierungsparameter wie Anschl. und SK müssen manuell vorgegeben werden **Immer übernehmen:** alle unter dem Parameter „Autoerkenn. von" aktivierten Klassifizierungsparameter werden automatisch erkannt und übernommen
3/3	
Autoerkenn. von	beliebige Kombinationen für die automatischen Erkennung von: – Anschluss – Schutzklasse (SK)

* diese Parameter müssen manuell vorgegeben werden, falls sie nicht automatisch oder nicht richtig erkannt werden

Klassifizierungsparameter – Prüfnorm frei wählbar

Schalterstellung AUTO

Parameter	Einstellmöglichkeiten / Bedeutung
1/2	
Norm	Prüfnorm frei wählbar
Schutzklasse *	Wahl der SK1, SK2, SK3 oder Kombinationen
Anschlussart *	Prüfdose/Festanschl./Adapter: AT16/32-DI/EL1/VL2E
2/2	
Messart (MA)	Aktiver oder passiver Prüfling (Einschaltkontrolle: Ein = passiv, Aus = aktiv)
Erkannte Klassifiz.	**Keine Autoerkennung:** alle Klassifizierungsparameter wie Anschl. und SK müssen manuell vorgegeben werden **Immer übernehmen:** alle unter dem Parameter „Autoerkenn. von" aktivierten Klassifizierungsparameter werden automatisch erkannt und übernommen
Autoerkenn. von	beliebige Kombinationen für die automatischen Erkennung von: – Anschluss – Schutzklasse (SK)

* diese Parameter müssen manuell vorgegeben werden, falls sie nicht automatisch oder nicht richtig erkannt werden

Sequenzparameter (ab Firmware V1.3.0)

Die ab Werk voreingestellten Prüfabläufe können über die Sequenzparameter an Ihren jeweiligen Verwendungszweck bzw. Prüfnorm angepasst werden. Die vorgenommenen Einstellungen der Sequenzparameter gelten jeweils nur für die aktuell gewählte Drehschalterposition (A1 … A8 oder AUTO) und bleiben dort solange gespeichert bis eine Änderung vorgenommen wird. Abhängig von der eingestellten Prüflingsklassifizierung (Schutzklasse etc.) sind nicht alle Parameter relevant.

❑ Unterdrücken von Prüfschritten

Je nach ausgewählter Prüfnorm ist ein Teil der folgenden Prüfschritte wegschaltbar:

Parameter	unterdrückbare Prüfschritte
Sichtprüfung	Sichtprüfung
Funktionstest	Funktionstest
RPE	Schutzleiterwiderstandsprüfung
RISO SKI+II	Isolationswiderstandsprüfungen für SKI und SKII
RISO Pri./Sek.	Isolationswiderstandsprüfung zwischen Primär- und Sekundärseite von SKIII-Prüflingen
RISO Sek./PE	Isolationswiderstandsprüfung zwischen Sekundärseite und PE von SKIII-Prüflingen
RISO BF/CF (IEC 62353)	Isolationswiderstandsprüfungen an BF-/CF-Anwendungsteilen
RISO Schweisskreis (IEC 60974-4)	RISO-Prüfungen zwischen Primärseite und Schweissausgang sowie zwischen PE und Schweissausgang
Umpolen	Alle Ableitstrommessungen mit umgekehrter Polarität
IPE Messart (aktiv)	Schutzleiterstrom-Prüfung
IB	Berührstrom-Prüfung
IB Schweisskreis	Berührstrom-Prüfung am Schweisskreis
Prüfhinweise anzeigen	Für erfahrene Prüfer nicht unbedingt notwendige Prüfhinweise
Kurzschlussk. L-N	Kurzschlusskontrolle zw. L und N [1)]
Kurzschlussk. LN-PE	Kurzschlusskontrolle zw. LN und PE1 [1)]
Leerlaufspannung (IEC 60974-4)	Leerlaufspannungsprüfung am Schweissgerät
Durchgangsprüfung (nur VLTG-Prüfung)	Durchgangsprüfung mittels EL1/VL2E/AT3-IIIE-Adapter
SKIII Versorgungsspg	Versorgungsspannungsmessung (bei SKIII-Prüflingen)

[1)] Vor dem Aufschalten von Netzspannung auf den Prüfling wird unabhängig von dieser Einstellung eine Kurzschlusskontrolle durchgeführt.

❑ Einstellen von Messparametern einzelner Prüfschritte

Je nach ausgewählter Prüfnorm ist ein Teil der folgenden Prüfschritte einstellbar:

Parameter	Bedeutung
RPE IP	Prüfstrom für Schutzleiterwiderstandsprüfung auswählen 200 mA AC, ±200 mA DC oder 10 A AC (nur **SECUTEST BASE10**/**PRO** oder Merkmal G01)
IPE Messart (aktiv)	Messart der Schutzleiterstrommessung bei der aktiven Geräteprüfung einstellen (Differentiell/Direkt)
IG Messart (aktiv) (IEC 62353)	Messart der Geräteableitstrommessung bei der aktiven Geräteprüfung einstellen (Differentiell/Direkt)

❑ Wählen zwischen Einzel- und Mehrfachmessung für einzelne Prüfschritte (ab Firmware 1.5.0)

Parameter	Bedeutung
RPE als	Umschalten des Prüfschrittes „Schutzleiterwiderstandsprüfung" zwischen Mehrfachmessung und Einzelmessung

❑ Einstellen der Messdauer einzelner Prüfschritte (ab Firmware 1.5.0)

Mit diesen Parametern kann die Prüfzeit für die jeweilige Messung beeinflusst werden. Handelt es sich um einen Prüfschritt zu einer Einzelmessung dauert der gesamte Prüfschritt die eingegebene Zeit in Sekunden. Handelt es sich um einen Prüfschritt zu einer Mehrfachmessung, beeinflussen Sie damit die Messdauer je Messpunkt.

Wird 0 Sekunden eingestellt, entspricht dies einer Dauermessung, die vom Prüfer per Tastendruck beendet werden muss.

Parameter	Bedeutung
Messdauer RPE	Einstellen der Prüfzeit für die Schutzleiterwiderstandsmessung (0 bis 60 Sekunden)
Messdauer IPE	Einstellen der Prüfzeit für die Schutzleiterstrommessung (0 bis 60 Sekunden)
Messdauer IG	Einstellen der Prüfzeit für die Geräteableitstrommessung (0 bis 60 Sekunden)

10.3 Prüfling anschließen

- Schließen Sie den Prüfling je nach gewähltem Prüfablauf an das Prüfgerät an:
  – Prüfdose
  – Festanschluss
  – Adapter

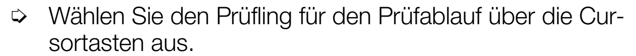
Schalterstellung A1 ... A7, AUTO
Der Anschluss ist abhängig von der Art des Prüflings, siehe Tabellen Klassifizierungsparameter und hier jeweils bei Anschlussart.

Schalterstellung A8
Für die Prüfung von Verlängerungsleitungen nach Norm:
Anschluss an die Prüfdose über folgenden Adapter:

– **EL1:** bei einphasigen Verlängerungsleitungen
– **VL2E:** bei 1- und 3-phasigen Verlängerungsleitungen

10.4 Prüfling auswählen

- Ist im Startdisplay kein Prüfobjekt selektiert, geben Sie die ID-Nummer des Prüflings durch Anwählen von **ID** z. B. über Barcodescanner ein.
- Alternativ aktivieren Sie die Datenbankansicht über die Taste **MEM**.
- Wählen Sie den Prüfling für den Prüfablauf über die Cursortasten aus.



- Kehren Sie zur Messansicht zurück über die Taste **MEM**.





10.5 Anschlusskontrolle & Prüfablauf starten

- Lösen Sie Anschlusskontrolle und Prüfablauf über die Taste START aus.



Vor dem Beginn des Prüfablaufs werden folgende Kontrollen automatisch durchgeführt:

- Sondenkontrolle
  (ob Prüfsonde P1 angeschlossen)
- Isolationskontrolle (ob der Prüfling gut isoliert aufgestellt ist)
- Einschalt- und Kurzschlusskontrolle
  (Voraussetzung: Sequenzparameter „Kurzschlussk. L-N“ ist auf „ein“ voreingestellt)
  Um einen Kurzschluss am Prüfling erkennen zu können, wird zwischen L-N und LN-PE geprüft.



Hinweis
Sofern Sie wichtige Prüfschritte unter Sequenz Parameter abwählen (Einstellung auf aus), erfüllt der Prüfablauf möglicherweise nicht mehr die Anforderungen an die Norm.

Sofern Sie die für den jeweiligen Prüfablauf spezifischen Parameter „**Erkannte Klassifiz.**“ auf „immer übernehmen“ und „**Autoerkenn. von**“ auf „Anschluss und SK“ (vor Auslösen von **Start**) eingestellt haben, werden zusätzlich folgende Kontrollen vor dem Start des Prüfablaufs durchgeführt:

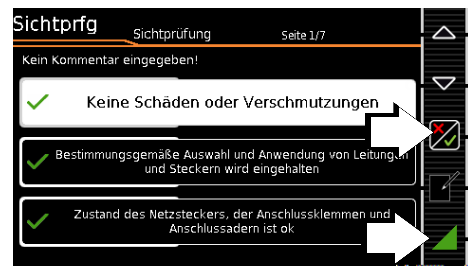


- Schutzklassenerkennung bei Prüflingen mit Schutzleiter
- Anschlusskontrolle: Kontrolle, ob der Prüfling an der Prüfdose angeschlossen ist. Bei Schutzklasse I, ob beide Schutzleiterkontakte kurzgeschlossen sind.

10.6 Prüfschritte durchführen und bewerten

Sichtprüfung manuell bewerten

(Voraussetzung: Sequenzparameter „Sichtprüfung“ ist auf „ein“ voreingestellt)



- Bewerten Sie die Sichtprüfung.
- Sofern Sie auch nur eine Sichtprüfung über die nebenstehende Taste als nicht bestanden markieren, wird die Sequenz beendet und die Prüfung als nicht bestanden bewertet.
- Setzen Sie den Prüfablauf fort.



Prüfschritte mit manueller Bewertung (z. B. R_{PE})



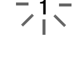
- Beachten Sie die eingeblendeten Hinweise, z. B. zum Kontaktieren von Teilen mit der Prüfsonde P1.

Erscheint der Messwert grün, liegt dieser innerhalb der Normvorgaben.

- Das Symbol Messwertaufnahme wird in der Softkey-Leiste eingeblendet. Die 0 signalisiert, dass noch kein Messwert zwischengespeichert wurde.



- Bei jedem Druck auf diese Taste starten Sie den Mess- bzw. Bewertungsvorgang erneut.
- Zunächst blinkt die Ziffer (hier: 1 ohne Symbol) solange, bis der Messwert stabil ist. Der Bewertungszyklus wird wie folgt visualisiert: der Aktivitätsbalken startet vom linken Displayrand nach rechts. Ist er an der äußersten rechten Position angekommen ist die Bewertung abgeschlossen und das nebenstehende Symbol wird mit der aktuellen Ziffer eingeblendet.



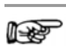
- Je nachdem, ob Sie die letzte zwischengespeicherte Messung löschen möchten oder alle, drücken Sie entsprechend oft auf das nebenstehende Symbol mit dem Papierkorb.



- Wechseln Sie zur nächsten Messung über nebenstehende Taste.

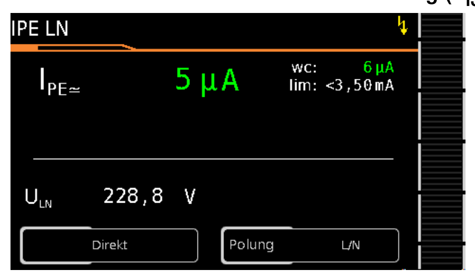


Hinweis
Wird der Messwert rot dargestellt, liegt eine Grenzwertverletzung vor. Sofern Sie trotzdem den Bewertungsvorgang starten, erfolgt eine Fehlermeldung. Sie haben die Möglichkeit, den Bewertungsvorgang zu wiederholen.



Hinweis
zum Prüfablauf in der Schalterstellung A6/A7:
Gemäß DIN EN 90974-4 wird in Teil 5.2 ausdrücklich gefordert, dass während der Messung die Leitungen über die gesamte Länge, besonders in der Nähe von Leitungseinführungen ... gebogen, gebeugt und verdreht werden müssen, um Unterbrechungen des Schutzleiters feststellen zu können.

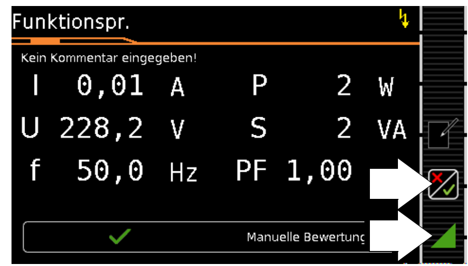
Prüfschritte mit automatischer Bewertung (R_{ISO}, I_{PE})



Der Messwert wird innerhalb einer fest vorgegebenen Zeit automatisch ermittelt. Der Bewertungszyklus wird wie folgt visualisiert: der Aktivitätsbalken startet vom linken Displayrand nach rechts. Ist er an der äußersten rechten Position angekommen ist die Bewertung abgeschlossen. Der Prüfablauf wird anschließend automatisch fortgesetzt.

Funktionstest manuell bewerten

(Voraussetzung: Sequenzparameter „Funktionstest“ ist auf „ein“ voreingestellt)



- Bewerten Sie den Funktionstest:
- Sofern Sie den Funktionstest als nicht bestanden markieren über nebenstehenden Softkey, wird die Sequenz beendet und die Prüfung als nicht bestanden bewertet.
- Bewerten Sie den Funktionstest als bestanden, dann setzen Sie den Prüfablauf einfach fort.

Sie können in beiden Fällen einen Kommentar eingeben oder diesen auch nachträglich editieren.

10.7 Manuelle Grenzwertvorgabe

Stellt man im Setup unter „Autom. Messungen“ und hier unter „Grenzwertmodus“ statt „Normal“ „Experte“ ein, so erscheint neben dem Popup „Messung fehlgeschlagen“ der Softkey LIMIT. Dieser ermöglicht die Eingabe eines benutzerdefinierten Grenzwertes (in der Regel ein vom Hersteller vorgegebener und von der Norm abweichender Grenzwert):



10.8 Ende des Prüfablaufs

„Sequenz beendet“ wird eingeblendet.

Anzeige des Startdisplays (Speicherbildschirm)



Die Anzeige des Speicherbildschirms ist abhängig von der Einstellung im Setup-Menü der Schalterstellung **SETUP**:
Setup 1/3 > Autom. Messungen > Am Sequenzende > **Speicherbildschirm**.

Bei Einstellung auf **Ergebnisliste** wird die obige Anzeige übersprungen und die Ergebnisliste unten wird eingeblendet.

Durch Drücken der nebenstehenden Taste gelangen Sie ebenfalls zur Anzeige der Ergebnisliste.

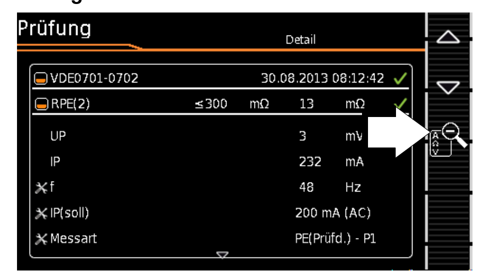
Anzeige der Ergebnisliste



- Wählen Sie den gewünschten Prüfschritt über die Cursortasten aus. 
- Sofern Sie Details zu dem ausgewählten Prüfschritt sehen wollen, drücken Sie die Taste **Lupe+**. 

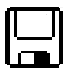
Die Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung BMU ist abhängig von der Einstellung im Setup-Menü der Schalterstellung **SETUP**: Setup 1/3 > Autom. Messungen > BMU berücksicht. > **ja**)

Anzeige der Details einzelner Prüfschritte



- Durch Drücken auf **Lupe–** kehren Sie zur Liste der Prüfschritte zurück. 
- Durch Bestätigen der Liste wird wieder der Speicherbildschirm angezeigt. 

10.9 Speichern der Prüfergebnisse

- Sofern Sie die Ergebnisse eines erfolgreichen Prüfablaufs speichern wollen, drücken Sie die Taste **Speichern**. 

11 Warnungen, Fehleranzeigen und Hinweise

Fehlermeldungen oder Hinweise zu den Einzelprüfungen oder Prüfabläufen werden über Pop-Ups eingeblendet.

Es wird grundsätzlich zwischen 5 Typen von Meldungen unterschieden:

- **Fataler Fehler**
- **Fehler**
- **Warnung**
- **Hinweis – INFO**
- **Frage**

Fataler Fehler

Diese Meldung signalisiert einen außerordentlichen Fehler. Der fatale Fehler muss mit **OK** quittiert bzw. gelöscht und die Fehlerursache beseitigt werden, bevor die Prüfung oder der Prüfablauf fortgesetzt werden kann.



Fehler

Diese Meldung signalisiert z. B. einen Bedienfehler. Der Fehler muss mit **OK** quittiert bzw. gelöscht und die Fehlerursache beseitigt werden, bevor die Prüfung oder der Prüfablauf fortgesetzt werden kann.

Beispiele:

- Objekt kann nicht angelegt werden. Allgemeiner Datenbankfehler!



Warnung

Eine Warnung warnt vor einer Gefährdung, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.
Einzelprüfung: Die Warnung muss mit **OK** quittiert bzw. gelöscht werden, bevor die Prüfung oder der Prüfablauf fortgesetzt werden kann.

Prüfablauf: Der Prüfablauf kann ohne Bestätigung abgebrochen oder fortgesetzt werden.

Beispiele:

- Achtung: Auf die Prüfdose wird Netzspannung aufgeschaltet!
- Achtung: Die Netzspannung an der Prüfdose wird umgepolt!

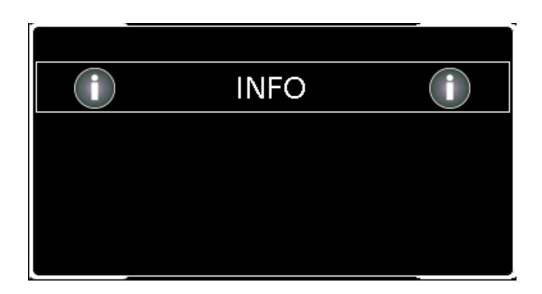


Hinweis – INFO

Ein Hinweis ist entweder eine Information über die Aktivitiäten des Prüfgeräts oder eine Handlungsanweisung, die ggf. mit **OK** zu bestätigen oder zu überspringen ist.

Beispiele:

- Sondenkontrolle
- Prüfe, ob isoliert aufgestellt
- Einschaltkontrolle
- Kurzschlusstest (L-N)
- Kurzschlusstest (LN-PE)
- Aufforderung: Bitte berühren Sie mit der Prüfsonde P1 ...
- Aufforderung: Schalten Sie den Prüfling an seinem Netzschalter ein/aus ...
- Aufforderung: Bitte nehmen Sie jetzt den Prüfling in/außer Betrieb ...

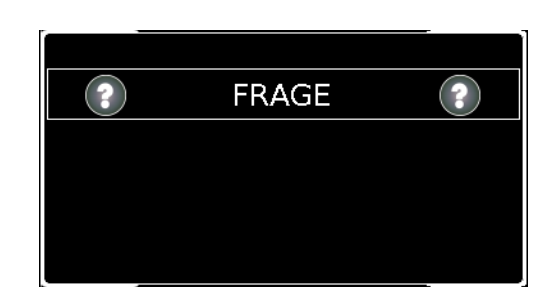


Frage

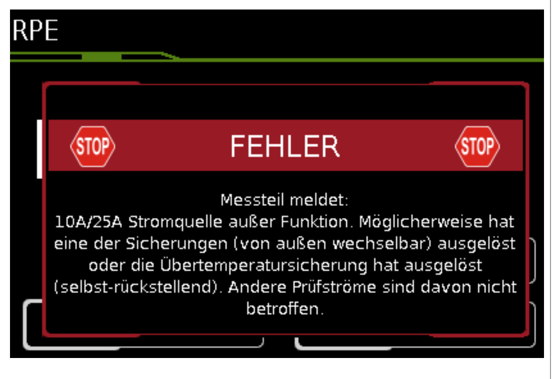
Eine Frage muss mit **JA** oder **NEIN** beantwortet werden. Erst dann wird die Einzelprüfung oder der Prüfablauf entsprechend fortgesetzt.

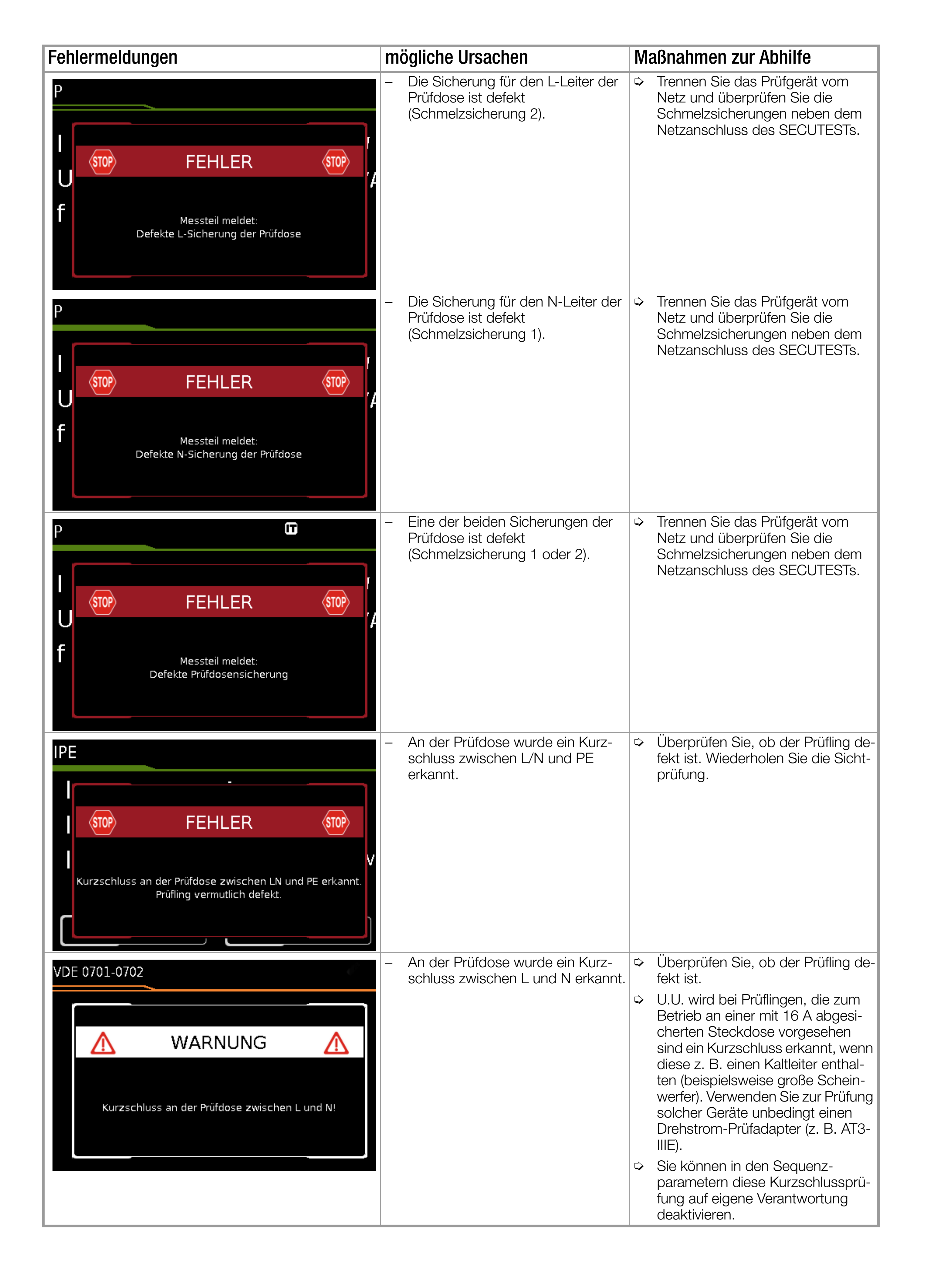
Beispiel:

- Prüfobjekt nicht gefunden!
  Neues Objekt anlegen /Datenbank/ ?

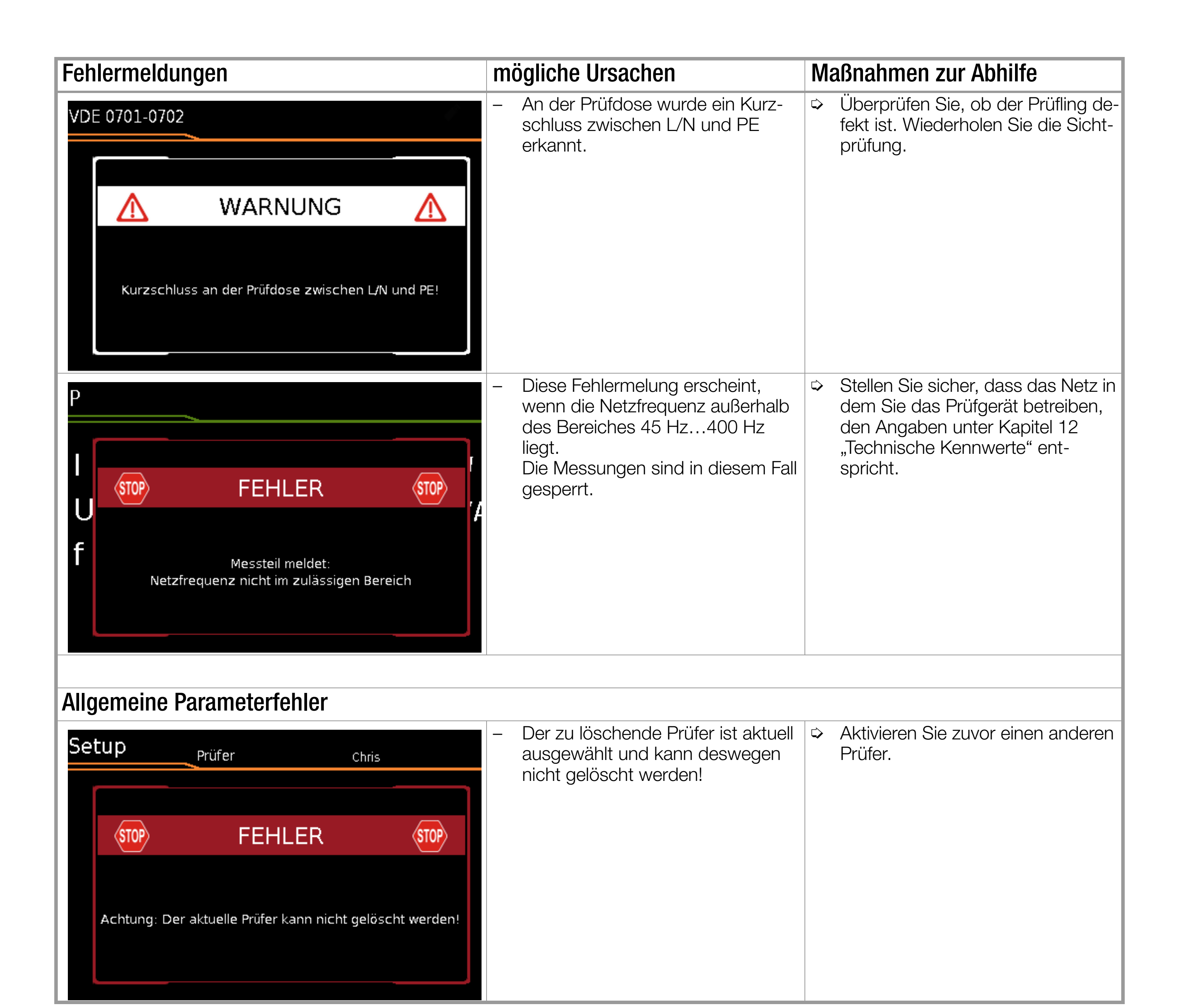


Fehlermeldungen	mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
Netzanschlussfehler		
RISO WARNUNG Fremdspannung am PE des Netzanschluss! Trennen Sie den Secutest vom Netz und überprüfen Sie die Netzanschlussdose.	– An der Netzsteckdose, an der der SECUTEST betrieben wird, führt der Schutzleiter PE Spannung! Diese Erkennung arbeitet über die metallisierte START/STOP-Taste des Prüfgeräts. Für eine korrekte Erkennung ist es erforderlich, dass über den Finger des Prüfers Bezug zum Erdpotential hergestellt werden kann. **Hinweis** Findet der Tastendruck isoliert statt, kann diese Fehlermeldung auftreten, obwohl Ihre Installation in Ordnung ist, siehe “Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern” auf Seite 9.	➪ Bitte ziehen Sie den Netzstecker Ihres SECUTEST aus dieser Steckdose und sorgen Sie dafür, dass diese Steckdose/die Installation umgehend von einer Elektrofachkraft überprüft wird. Betreiben Sie bis dahin auch keine anderen Geräte mehr an dieser Steckdose. ➪ Um sicherzustellen, dass die Erkennung zuverlässig arbeitet, wiederholen Sie die Fremdspannungsprüfung unter Beachtung folgender Tipps: – Ziehen Sie alle USB-Geräte von den USB-Anschlüssen des SECUTEST ab. – Berühren Sie während des Drucks auf die START/STOP-Taste ein geerdetes Teil (wie z. B. Heizungsrohre). – Achten Sie darauf, die START/STOP-Taste nicht mit einem Gegenstand oder mit Handschuhen zu kontaktieren.
RPE WARNUNG Kein PE am Netzanschluss gefunden. Gehört die verwendete Netzsteckdose zu einem IT-Netz?	PE-Anschluss wird nicht erkannt (an der Steckdose, an der das Prüfgerät betrieben wird): – bei Defekt in der Installation! – bei Sonderformen des TT-Systems; hier kann die Erkennung fehlschlagen. – falls das Prüfgerät in einem IT-System betrieben wird.	➪ Falls das Prüfgerät in einem IT-System betrieben wird: Bestätigen Sie die Frage mit ✓, in diesem Fall wird die IT-Netz-Option aktiviert. ➪ Falls es sich nicht um ein IT-System handelt: Ziehen Sie den Netzstecker und überprüfen Sie umgehend die Installation! ➪ Falls es sich um ein TT-System ohne Neutralleiter handelt, wählen Sie ✗; direkte Ableitstrommessungen sind möglich (Bitte stellen Sie unbedingt sicher, dass direkte Ableitstrommessungen in Ihrer aktuellen Netzform möglich sind!)
RPE IT FRAGE PE am Netzanschluss gefunden. Gehört die verwendete Netzsteckdose zu einem IT-Netz?	Im Vergleich zum vorher verwendeten Netzanschluss wurde ein PE gefunden, während die IT-Netz-Option im SETUP aktiviert ist	➪ Betrieb im IT-Netz: Beantworten Sie die Frage mit ✓ . Als Folge wird die IT-Netz-Option deaktiviert. ➪ Betrieb im TN- oder TT-Netz: Beantworten Sie die Frage mit ✗ . Als Folge wird die IT-Netz-Option deaktiviert.
RISO FRAGE Die PE-Erkennung (für den Netzanschluss) ist aufgrund der außergewöhnlichen Netzfrequenz nicht aktiv. Gehört die verwendete Netzsteckdose zu einem IT-Netz?	Die Netzfrequenz liegt niedriger als 48 oder höher als 62 Hz	➪ Die PE-Erkennung funktioniert hier nicht: bitte wählen Sie entsprechend ✓ oder ✗ , je nachdem ob es sich beim verwendeten Netz um ein IT-Netz handelt oder nicht.

Fehlermeldungen	mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
RPE FEHLER Aktuell anliegende Netzspannung/-frequenz ungeeignet für RPE-Messung mit 10A/25A-Prüfstrom	– Die aktuelle Netzspannung am Prüfgerät SECUTEST ist außerhalb des für eine 10 A/25 A-R_{PE}-Messung erlaubten Bereiches (110...120 V oder 220...240 V).	➩ Die 10 A/25 A-R_{PE}-Messung steht nur zur Verfügung, wenn die Netzspannung zwischen 220 V und 240 V bei 50 Hz oder 60 Hz bzw. zwischen 110 V und 120 V bei 50 Hz oder 60 Hz liegt. ➩ Wenn Sie mit dem Prüfgerät SECUTEST in einem Netz arbeiten, welches nicht in diesem Spannungsbereich liegt, verwenden Sie bitte einen der 200 mA-Prüfströme zur Bestimmung des Schutzleiterwiderstandes.
Anschlussfehler an der Prüfdose		
	– Die Prüfsonde P1 ist nicht angeschlossen. oder – Der 10 A/25 A-Trafo des Prüfgeräts ist überhitzt. oder – Eine der Schmelzsicherungen ist defekt (Sicherungshalter nähe Netzeingang).	➩ Wiederholen Sie die Messung mit angeschlossener Sonde P1. ➩ Überprüfen Sie die Sicherungen oder tauschen Sie diese aus. ➩ Wählen Sie einen anderen Prüfstrom (z. B. 200 mA) oder warten Sie solange bis der Trafo gekühlt ist und wiederholen Sie dann die Messung.  **Achtung!** Die 10 A/25 A-Messung ist nicht zum Dauerbetrieb geeignet!
	– An der Prüfdose wurde ein Kurzschluss zwischen L und N erkannt.	➩ Überprüfen Sie, ob der Prüfling defekt ist. ➩ U. U. wird bei Prüflingen, die zum Betrieb an einer mit 16 A abgesicherten Steckdose vorgesehen sind ein Kurzschluss erkannt, wenn diese z. B. einen Kaltleiter enthalten (beispielsweise große Scheinwerfer). Verwenden Sie zur Prüfung solcher Geräte unbedingt einen Drehstrom-Prüfadapter (z. B. AT3-IIIE). ➩ Sie können auf eigene Verantwortung diese Kurzschlussmeldung übergehen und den Prüfling trotzdem in Betrieb nehmen – Schäden, die durch Übergehen dieser Warnung entstehen, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen!
	– Am Prüfgerät SECUTEST ist ein Prüfling angeschlossen und in Betrieb genommen worden, der mit seinem Ableitstrom (gemessen über Differenzstrom-Methode) den im SETUP eingestellten Grenzwert überschreitet.	➩ Wenn der Prüfling regulär einen Ableitstrom über 10 mA erzeugt (z. B. große Heizgeräte), dann erhöhen Sie vorübergehend im SETUP den Wert für den „Fehlerstromschutz“ auf 30 mA und versuchen Sie es erneut. ➩ Wenn für diesen Prüfling solche Werte nicht zu erwarten sind, oder der Wert für „Fehlerstromschutz“ im Setup bereits auf 30 mA eingestellt ist, dann liegt am Prüfling womöglich ein Erdschlussfehler vor.

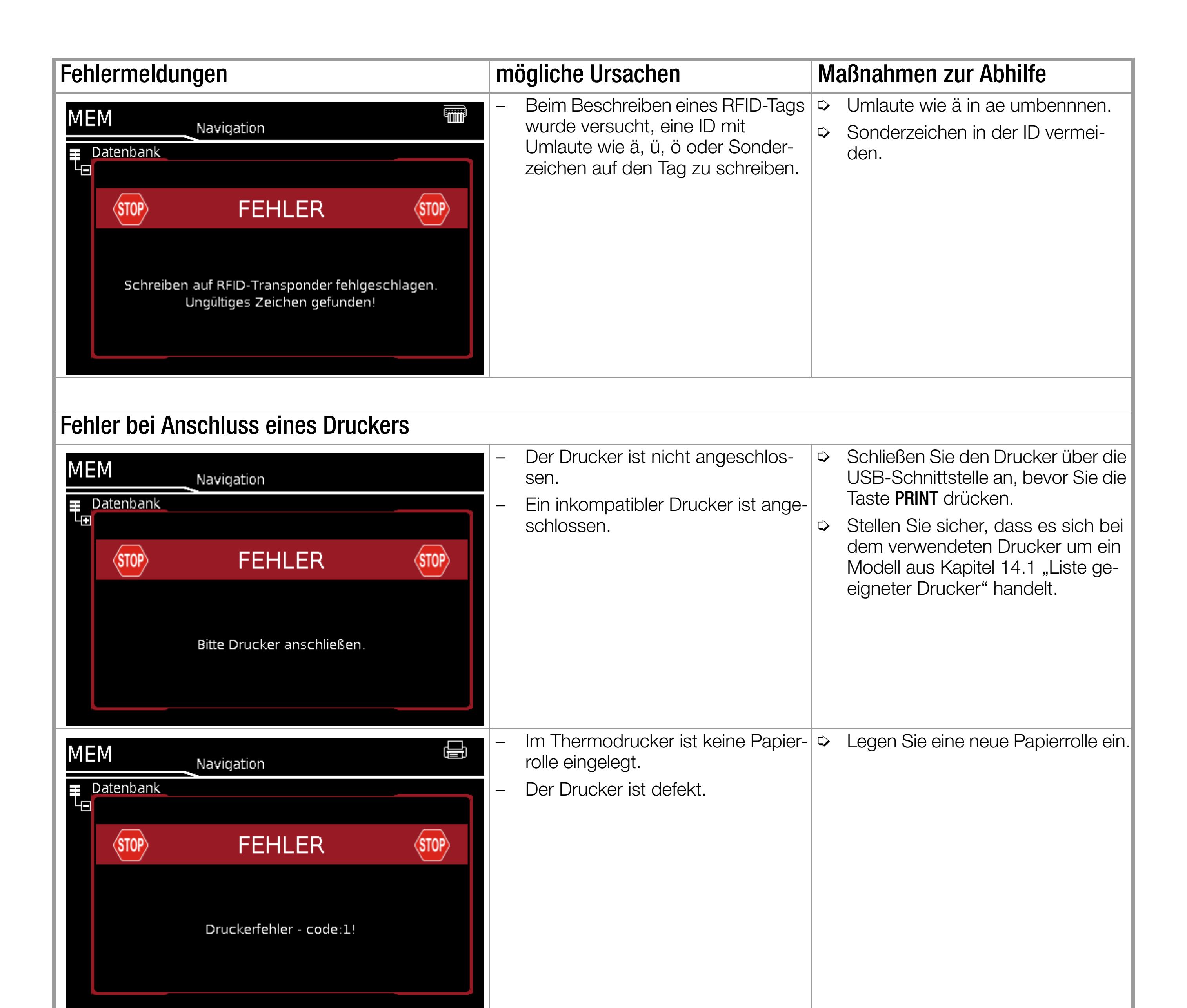


Fehlermeldungen	mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
FEHLER Messteil meldet: Defekte L-Sicherung der Prüfdose	– Die Sicherung für den L-Leiter der Prüfdose ist defekt (Schmelzsicherung 2).	➪ Trennen Sie das Prüfgerät vom Netz und überprüfen Sie die Schmelzsicherungen neben dem Netzanschluss des SECUTESTs.
FEHLER Messteil meldet: Defekte N-Sicherung der Prüfdose	– Die Sicherung für den N-Leiter der Prüfdose ist defekt (Schmelzsicherung 1).	➪ Trennen Sie das Prüfgerät vom Netz und überprüfen Sie die Schmelzsicherungen neben dem Netzanschluss des SECUTESTs.
FEHLER Messteil meldet: Defekte Prüfdosensicherung	– Eine der beiden Sicherungen der Prüfdose ist defekt (Schmelzsicherung 1 oder 2).	➪ Trennen Sie das Prüfgerät vom Netz und überprüfen Sie die Schmelzsicherungen neben dem Netzanschluss des SECUTESTs.
IPE FEHLER Kurzschluss an der Prüfdose zwischen LN und PE erkannt. Prüfling vermutlich defekt.	– An der Prüfdose wurde ein Kurzschluss zwischen L/N und PE erkannt.	➪ Überprüfen Sie, ob der Prüfling defekt ist. Wiederholen Sie die Sichtprüfung.
VDE 0701-0702 WARNUNG Kurzschluss an der Prüfdose zwischen L und N!	– An der Prüfdose wurde ein Kurzschluss zwischen L und N erkannt.	➪ Überprüfen Sie, ob der Prüfling defekt ist. ➪ U.U. wird bei Prüflingen, die zum Betrieb an einer mit 16 A abgesicherten Steckdose vorgesehen sind ein Kurzschluss erkannt, wenn diese z. B. einen Kaltleiter enthalten (beispielsweise große Scheinwerfer). Verwenden Sie zur Prüfung solcher Geräte unbedingt einen Drehstrom-Prüfadapter (z. B. AT3-IIIE). ➪ Sie können in den Sequenzparametern diese Kurzschlussprüfung auf eigene Verantwortung deaktivieren.



Fehlermeldungen	mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
VDE 0701-0702 WARNUNG Kurzschluss an der Prüfdose zwischen L/N und PE!	– An der Prüfdose wurde ein Kurzschluss zwischen L/N und PE erkannt.	➪ Überprüfen Sie, ob der Prüfling defekt ist. Wiederholen Sie die Sichtprüfung.
FEHLER Messteil meldet: Netzfrequenz nicht im zulässigen Bereich	– Diese Fehlermelung erscheint, wenn die Netzfrequenz außerhalb des Bereiches 45 Hz…400 Hz liegt. Die Messungen sind in diesem Fall gesperrt.	➪ Stellen Sie sicher, dass das Netz in dem Sie das Prüfgerät betreiben, den Angaben unter Kapitel 12 „Technische Kennwerte“ entspricht.
Allgemeine Parameterfehler		
Setup Prüfer Chris FEHLER Achtung: Der aktuelle Prüfer kann nicht gelöscht werden!	– Der zu löschende Prüfer ist aktuell ausgewählt und kann deswegen nicht gelöscht werden!	➪ Aktivieren Sie zuvor einen anderen Prüfer.

Fehlermeldungen	mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
Fehler bei der Datenbankbearbeitung		
MEM Prüfobjekt Bearbeiten FEHLER Bearbeiten fehlgeschlagen. Bitte überprüfen Sie die Feldinhalte.	– Bei der Bearbeitung eines vorhandenen Datenbankobjekts wurde eins der Felder mit ungültigen Inhalten ausgefüllt.	➪ Bitte stellen Sie sicher, dass alle Pflichtfelder (rot gekennzeichnet) ausgefüllt sind. ➪ Bitte prüfen Sie die Felder ggf. auch auf ungültige Sonderzeichen.
MEM Prüfobjekt Erzeugen FEHLER Objekt kann nicht angelegt werden. Pflichtfeld ist leer!	– Beim Neuanlegen eines Prüfobjekts wurde das ID-Feld nicht ausgefüllt.	➪ Füllen Sie das ID-Feld aus.
MEM Objekt Erzeugen FEHLER Objekt kann nicht angelegt werden. Objekt existiert bereits auf dieser Ebene!	– Unter dem Datenbankobjekt „Kunden“ existiert bereits ein Objekt mit der gleichen ID.	Ein falscher Barcode wurde ausgewählt. ➪ Vergeben Sie eine andere ID.
Fehler beim Betrieb mit Barcodeleser oder RFID Scanner		
MEM Navigation Datenbank INFO Ungültige Länge des Barcodes	– Ein zu langer Barcode wurde eingescannt.	
MEM Navigation Datenbank FEHLER Text kann nicht in Barcode konvertiert werden	– Der Barcodetext enthält ein unzulässiges Zeichen wie Umlaute oder Sonderzeichen.	➪ Umlaute wie ä in ae umbennnen. ➪ Sonderzeichen in der ID vermeiden.



Fehlermeldungen	mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Abhilfe
MEM Navigation Datenbank FEHLER Schreiben auf RFID-Transponder fehlgeschlagen. Ungültiges Zeichen gefunden!	– Beim Beschreiben eines RFID-Tags wurde versucht, eine ID mit Umlaute wie ä, ü, ö oder Sonderzeichen auf den Tag zu schreiben.	➪ Umlaute wie ä in ae umbennnen. ➪ Sonderzeichen in der ID vermeiden.
Fehler bei Anschluss eines Druckers		
MEM Navigation Datenbank FEHLER Bitte Drucker anschließen.	– Der Drucker ist nicht angeschlossen. – Ein inkompatibler Drucker ist angeschlossen.	➪ Schließen Sie den Drucker über die USB-Schnittstelle an, bevor Sie die Taste **PRINT** drücken. ➪ Stellen Sie sicher, dass es sich bei dem verwendeten Drucker um ein Modell aus Kapitel 14.1 „Liste geeigneter Drucker“ handelt.
MEM Navigation Datenbank FEHLER Druckerfehler - code:1!	– Im Thermodrucker ist keine Papierrolle eingelegt. – Der Drucker ist defekt.	➪ Legen Sie eine neue Papierrolle ein.

11.2 Liste der möglichen Prüflingsanschlüsse in Abhängigkeit von der Messart

Messart	Geeignet für Prüflingsanschluss per
RPE	
PE(PD) - P1 passiv	Prüfdose, EL1-Prüfdose, VL2E, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI
PE(PD) - P1 aktiv	Prüfdose (für PRCDs)
PE(Netz) - P1	Festanschluss
PE(Netz) - P1 Zange	Festanschluss
P1 - P2	Festanschluss
RISO	
LN(PD) - PE(PD)	Prüfdose, EL1, VL2E, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI, CEE-Adapter
LN(PD) - P1	Prüfdose, VL2E, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI
P1 - P2	ohne Anschluss (SK3)
PE(Netz) - P1	Festanschluss
PE(PD) - P1	Prüfdose
LN(PD) - P1//PE(PD)	Prüfdose, VL2E, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI
IPE	
Direkt	Prüfdose, AT16DI/AT32DI (direkt oder diff)
Differentiell	Prüfdose
Alternativ	Prüfdose, VL2E, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI
AT3-Adapter	AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32
Zange	Festanschluss
IB	
Direkt	Prüfdose, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI
Differentiell	Prüfdose
Alternativ (P1)	Prüfdose, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI, VL2E
Festanschluss	Festanschluss
Alternativ (P1–P2)	ohne Anschluss (SK3)
IG	
Direkt	Prüfdose, AT16DI/AT32DI (nur diff sinnvoll)
Differentiell	Prüfdose
Alternativ	Prüfdose, AT16DI/AT32DI
AT3-Adapter	AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32
Zange	Festanschluss
IA	
Direkt (P1)	Prüfdose
Alternativ (P1)	Prüfdose
Festan. (P1)	Festanschluss
IP	
Direkt (P1)	Prüfdose
Festan. (P1)	Festanschluss
U Sonde	
PE - P1	Festanschluss
PE - P1 (mit Netz)	Prüfdose
U Mess	
V – COM	Festanschluss
V – COM (mit Netz)	Prüfdose
tA	
Netz an Prüfdose	Prüfdose
P	
Funktionstest	Prüfdose, AT3-IIIE, AT3-IIS, AT3-IIS32, AT16DI/AT32DI, CEE-Adpater
EL1	
EL1-Adapter	EL1 und Prüfdose
AT3-IIIE-Adapter	AT3-IIIE
VL2E-Adapter	VL2E

12 Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Anzeigebereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Nennspannung U_N	Leerlaufspannung U_0	Nennstrom I_N	Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_I	Referenzwiderstand R_{REF}	Betriebsmessunsicherheit [1]	Eigenunsicherheit [1]	Überlastbarkeit Wert	Überlastbarkeit Zeit
Prüfungen 62638 (DIN VDE 0701-0702) / IEC 62353 (VDE 0751)	Schutzleiterwiderstand R_{PE}	000 … 999 mΩ	1 mΩ	—	< 24 V AC oder DC	—	>200 mA AC / DC > 10 A AC [5]	—	—	±(15% v.M.+ 10 D) > 10 D > 10,0 Ω : ±(10% v.M.+ 10 D)	±(10% v.M.+ 10 D) > 10 D	264 V 250 mA / 16 A [5]	dauernd
		1,00 ... 9,99 Ω	10 mΩ										
		10,0 … 30,0 Ω	100 mΩ										
	Isolationswiderstand [9] R_{ISO}	10 … 999 kΩ	1 kΩ	50 … 500 V DC	1,0 • U_N … 1,5 • U_N	> 1mA	< 2 mA	—	—	±(5% v.M.+ 4 D) > 10 D ≥ 20 MΩ : ±(10% v.M.+ 8 D)	±(2,5 % v.M.+2 D) > 10 D ≥ 20 MΩ : ±(5 % v.M.+4 D)	264 V	dauernd
		1,00 … 9,99 MΩ	10 kΩ										
		10,0 … 99,9 MΩ	100 kΩ										
		100 … 300 MΩ	1 MΩ										
	Ableitströme Alternative Messung [2] I_{PE}, I_B, I_G, I_A	0,0 ... 99 µA	1 µA	—	50 ... 250 V~ – 20/ +10 %	—	< 1,5 mA	> 150 kΩ	1 kΩ ±10 Ω	±(5% v.M.+ 4 D) > 10 D > 15 mA: ±(10% v.M.+ 8 D)	±(2 % v.M.+2 D) > 10 D > 15 mA: ±(5% v.M.+ 4 D)	264 V	dauernd
		100 ... 999 µA	1 µA										
		1,00 ... 9,99 mA	10 µA										
		10,0 ... 30,0 mA	100 µA										
	Ableitströme Direktmessung [3] I_{PE}, I_B, I_G, I_A, I_P	nur Ip: 0,0 ... 99,9 µA	100 nA	—	—	—	—	1 kΩ ±10 Ω	—	±(5% v.M.+ 4 D) > 10 D	±(2,5 % v.M.+2 D) > 10 D	264 V	dauernd
		0,0 ... 99 µA	1 µA										
		100 ... 999 µA	1 µA										
		1,00 ... 9,99 mA	10 µA										
		10,0 ... 30,0 mA	100 µA										
	Ableitströme Differenzstrommessung [4] I_{PE}, I_B, I_G	0 ... 99 µA	1 µA	—	—	—	—	1 kΩ ±10 Ω	—	±(5% v.M.+ 4 D) > 10 D	±(2,5 % v.M.+2 D) > 10 D	264 V	dauernd
		100 ... 999 µA	1 µA										
		1,00 ... 9,99 mA	10 µA										
		10,0 ... 30,0 mA	100 µA										
Funktionstest	Netzspannung $U_{L–N}$	100,0 … 240,0 V~	0,1 V	—	—	—	—	—	—	—	±(2 % v.M.+2 D)	264 V	dauernd
	Verbraucherstrom I_V	0 … 16,00 A $_{RMS}$	10 mA	—	—	—	—	—	—	—	±(2 % v.M.+2 D)	16 A	dauernd
	Wirkleistung P	0 … 3700 W	1 W	—	—	—	—	—	—	—	±(5 % v.M.+10 D) > 20 D	264 V / 20 A	dauernd / 10 min
	Scheinleistung S	0 … 4000 VA	1 VA	Rechenwert $U_{L–N}$ • I_V							±(5 % v.M.+10 D) > 20 D		
	Leistungsfaktor LF bei Sinusform: cosφ	0,00 … 1,00	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige > 10 W							±(10 % v.M.+5 D)		
Spannungsmessung	Sondenspannung (Sonde P1 gegen PE) ⎓, ∼ und ≂	0,0 … 99,9 V / 100 ... 250 V	100 mV / 1 V	—	—	—	—	3 MΩ	—	—	±(2 % v.M.+2 D)	300 V	dauernd
	Messspannung (Buchsen V–COM [6]) ⎓, ∼ und ≂							1 MΩ			±(2 % v.M.+2 D) > 45 Hz ... 65 Hz ±(2 % v.M.+5 D) > 65 Hz ... 10 kHz ±(5 % v.M.+5 D) > 10 kHz ... 20 kHz		
t_A PRCD	Auslösezeit	0,1 ... 999 ms	0,1 ms	—	—	30 mA	—	—	—	±5 ms			
I_{Zange}	Strom über Zangen-Strom/ Spannungswandler WZ12C [1 mA:1 mV] (Buchsen V–COM [6][7])	1 ... 99 mA ∼	1 mA (1 mV)	—	—	—	—	—	—	—	±(2 % v.M.+2 D) > 10 D 20 Hz ... 20 kHz ohne Zange	253 V	dauernd
		0,1 ... 0,99 A ∼	0,01 A (10 mV)										
		1,0 ... 9,9 A ∼	0,1 A (100 mV)										
		10 ... 15 A ∼	1 A (1 V)										
I_{Abl}	Ableitstrom über AT3-IIIE-Adapter Z745S [6][8]	0,00 ... 0,99 mA ∼	0,01 mA	—	—	—	—	—	—	—	±(2 % v.M.+2 D) > 10 D ohne Adapter	253 V	dauernd
		1,0 ... 9,9 mA ∼	0,1 mA										
		10 ... 20 mA ∼	1 mA										
Temp	Temperatur mit Pt100-Fühler	– 200,0 ... +850,0 °C	0,1 °C	—	< 20 V –		1,1 mA	—	—	—	±(2 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd
	Temperatur mit Pt1000-Fühle	– 150,0 ... +850,0 °C											

[1] Angaben gelten nur für die Anzeige am Prüfgerät. Daten, die über die USB-Schnittstelle übertragen werden, können hiervon abweichen.
[2] aus früheren Normen bekannt als Ersatzableitstrom bzw. Ersatzpatientenableitstrom
[3] Schutzleiterstrom, Berührungsstrom, Geräteableitstrom, Patientenableitstrom
[4] Schutzleiterstrom, Berührungsstrom, Geräteableitstrom
[5] nur bei **SECUTEST BASE10** (Merkmal G01) oder **SECUTEST PRO**
[6] nur bei **SECUTEST PRO** (Merkmal I01)
[7] Messart IPE_Zange und IG_Zange
[8] Messart IPE_AT3-Adapter und IG_AT3-Adapter
[9] Der Messbereichsendwert ist abhängig von der eingestellten Prüfspannung.

Legende: M = Messwert, D = Digit

Prüfzeiten automatischer Ablauf

Die Prüfzeiten (Parameter „Messdauer ...“) können in der Konfiguration der Sequenzparameter jeder Drehschalterposition getrennt eingestellt werden. Die Prüfzeiten werden nicht getestet und nicht kalibriert.

Notabschaltung bei Ableitstrommessung

Ab 10 mA (umschaltbar auf 30 mA) Differenzstrom wird innerhalb von 100 ms automatisch abgeschaltet. Diese Abschaltung erfolgt nicht bei der Ableitstrommessung mit Zange oder Adapter.

Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß DIN VDE 0404	Einflusseffekte ± … % v. Messwert
Veränderung der Lage	E1	—
Veränderung der Versorgungsspannung der Prüfeinrichtung	E2	2,5
Temperaturschwankung	E3	angegebene Einflusseffekte gelten pro 10 K Temperaturänderung:
0 ... 40 °C		2,5
Höhe des Prüflingsstroms	E4	2,5
niederfrequente Magnetfelder	E5	2,5
Impedanz des Prüflings	E6	2,5
Kapazität bei Isolationsmessungen	E7	2,5
Kurvenform des gemessenen Stroms	E8	
49 … 51 Hz		2 bei kapazitiver Last (bei Ersatz-Ableitstrom)
45 … 100 Hz		1 (bei Berührstrom)
		2,5 alle anderen Messbereiche

Referenzbereiche

Netzspannung 230 V AC ±0,2%
Netzfrequenz 50 Hz ±2 Hz
Kurvenform
Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,5%)
Umgebungs-
temperatur +23 °C ±2 K
Relative Luftfeuchte 40 … 60%
Lastwiderstände linear

Nenngebrauchsbereiche

Netznennspannung 100 V … 240 V AC
Netznennfrequenz 50 Hz ... 400 Hz
Kurvenform
der Netzspannung Sinus
Temperatur 0 °C … + 50 °C

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur – 20 °C … + 60 °C
Arbeitstemperatur – 5 °C … + 40 °C
Genauigkeitsbereich 0 °C … + 40 °C
Relative Luftfeuchte max. 75%, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN max. 2000 m
Einsatzort in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Stromversorgung

Versorgungsnetz TN, TT oder IT
Netzspannung 100 V … 240 V AC
Netzfrequenz 50 Hz ... 400 Hz
Leistungsaufnahme 200 mA-Prüfung: ca. 32 VA
10 A-Prüfung: ca. 105 VA
bei Funktionstest dauernd maximal 3600 VA, Leistung wird nur durch das Prüfgerät geführt, Schaltvermögen ≤ 16 A, ohmsche Last

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse I nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Nennspannung 230 V
Prüfspannung 2,3 kV AC 50 Hz oder 3,3 kV DC (Netzkreis/Prüfdose gegen PE-Netzanschluss, USB, Fingerkontakt, Prüfsonde P1, Prüfdose)
Messkategorie 250 V CAT II
Verschmutzungsgrad 2
Sicherheitsabschaltung bei Differenzstrom des Prüflings > 10 mA, Abschaltzeit < 100 ms, umschaltbar auf > 30 mA
bei Sondenstrom während:
– Ableitstrommessung > 10 mA~/< 5 ms
– Schutzleiterwiderstandsmessung:
> 250 mA~/< 1 ms
Schmelzsicherungen Netzsicherungen: 2 x FF 500V/16A
Sondensicherung: M 250V/250mA
SECUTEST BASE10/PRO: zusätzlich
1 x FF 500V/16A

Elektromagnetische Verträglichkeit

Produktnorm DIN EN 61326-1

Störaussendung		Klasse
EN 55011		B
Störfestigkeit	**Prüfwert**	**Bewertungskriterium**
EN 61000-4-2	Kontakt/Luft - 4 kV/8 kV	A
EN 61000-4-3	3 V/m bzw. 1 V/m	A
EN 61000-4-4	1 kV	B
EN 61000-4-5	1 kV bzw. 2 kV	A
EN 61000-4-6	3 V/m	A
EN 61000-4-11	0,5/1/25 Perioden	A
	250 Perioden	C

Datenschnittstelle USB

Typ USB-Slave für PC-Anbindung
Typ 2 x USB-Master,
für Dateneingabegeräte mit HID-Schnittstelle (z. B. Tastatur, Barcode-/RFID-Leser),
für USB-Stick zur Datensicherung,
für USB-Stick zum Abspeichern von Protokollen als BMP-Dateien
für Drucker

Mechanischer Aufbau

Anzeige 4,3“-Mehrfachanzeige (9,7 x 5,5 cm) hinterleuchtet, 480 x 272 Punkte bei 24 Bit Farbtiefe (True Color)
Abmessungen BxHxT: 295 mm x 145 mm x 150 mm
Höhe mit Griff 170 mm
Gewicht ca. 2,5 kg
Schutzart Gehäuse: IP 40,
Prüfdose: IP 20 nach DIN VDE 0470 Teil 1/ EN 60529,
Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
2	≥ 12,5 mm Ø	0	nicht geschützt
4	≥ 1,0 mm Ø	0	nicht geschützt

13 Wartung

13.1 Wartung Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- oder Lösungsmitteln.

13.2 Prüfen von Farbdisplay und Piepser (Parameter Selbsttest)

In der Schalterstellung SETUP im Menü Setup 3/3 unter dem Parameter Selbsttest kann das Farbdisplay auf Ausfall einzelner Segmente oder auf Verlust von Farbanteilen überprüft werden.

Darüber hinaus kann der Piepser für 3 unterschiedliche Frequenzen getestet werden.

13.3 Softwareupdate (Parameter Systeminfo)

Die aktuelle Firmware- bzw. Softwareversion kann über den Parameter Systeminfo (Setup 3/3) abgerufen werden.

Es ist möglich, die Firmware des Prüfgeräts mithilfe des PCs über die USB-Schnittstelle zu aktualisieren. Das Update ist ausschließlich über die firmeneigene Anwendung „**Firmware Update Tool**“ möglich.



Achtung!
Sichern Sie vor einem Firmwareupdate unbedingt Ihre erstellten Strukturen und gespeicherten Messdaten, da diese hierbei evtl. gelöscht werden, siehe Kapitel 5.4.4 „Datenbanksicherung und Restore“.



Hinweis
Beim Update werden die Abgleichdaten nicht verändert, daher ist keine erneute Kalibrierung notwendig.

Sie können die aktuellste Version der Software (Firmware) von unserer Homepage im Bereich **mygmc** als ZIP-Datei herunterladen, sofern Sie Ihr Prüfgerät registriert haben:

http://www.gossenmetrawatt.com
→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte → Dienstprogramme → **SECUTEST4-Update**

Sie finden dort auch eine Bedienungsanleitung zum **Firmware Update Tool**.



Achtung!
Während eines Firmwareupdates über die USB-Schnittstelle des PCs darf das Schnittstellenkabel nicht abgezogen werden.



Achtung!
Das Prüfgerät darf während des Firmwareupdates nicht vom Versorgungsnetz getrennt werden.

13.4 Stützbatterie für die Echtzeituhr

Ein Austausch der Stützbatterie (Lithiumzelle) sollte mindestens nach 8 Jahren erfolgen. Der Austausch kann nur durch den Service vorgenommen werden.

Als Folge einer zu niedrigen Pufferspannung durch die Stützbatterie entsprechen Datum und Uhrzeit der Prüfdaten nicht mehr der tatsächlichen Zeit der Aufnahme. Dies kann auch einen Einfluss auf die Sortierung im Protokollierprogramm ETC haben.

Die Datenbank im Prüfgerät selbst wird hierdurch nicht beeinflusst.

13.5 Sicherungswechsel

Wechseln Sie die Sicherungen nur im spannungsfreien Zustand des Geräts, d. h. das Gerät muss von der Netzversorgung getrennt sein und das Gerät darf nicht an einen Messkreis angeschlossen sein.

Der Sicherungstyp muss den Angaben in den technischen Daten bzw. dem Aufdruck auf dem Gerät entsprechen.

13.6 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie im Baustelleneinsatz mit häufiger Transportbeanspruchung und großen Temperaturschwankungen, empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Wird Ihr Messgerät überwiegend im Laborbetrieb und Innenräumen ohne stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen eingesetzt, dann reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2-3 Jahren.

Bei der Rekalibrierung* in einem akkreditierten Kalibrierlabor (DIN EN ISO/IEC 17025) werden die Abweichungen Ihres Messgeräts zu rückführbaren Normalen gemessen und dokumentiert. Die ermittelten Abweichungen dienen Ihnen bei der anschließenden Anwendung zur Korrektur der abgelesenen Werte.

Gerne erstellen wir für Sie in unserem Kalibrierlabor DAkkS- oder Werkskalibrierungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage unter:

www.gossenmetrawatt.com (→ Unternehmen → DAkkS-Kalibrierzentrum oder → FAQs → Fragen und Antworten zur Kalibrierung).

Nach DIN VDE 0701-0702 dürfen für die Prüfung nur Messgeräte benutzt werden, die regelmäßig geprüft und kalibriert werden.

Durch eine regelmäßige Rekalibrierung Ihres Messgerätes erfüllen Sie die Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

* Prüfung der Spezifikation oder Justierung sind nicht Bestandteil einer Kalibrierung. Bei Produkten aus unserem Hause wird jedoch häufig eine erforderliche Justierung durchgeführt und die Einhaltung der Spezifikation bestätigt.

13.7 Sicherheitstechnische Kontrollen

Führen Sie an Ihrem Prüfgerät regelmäßige sicherheitstechnische Kontrollen durch. Als Prüfintervalle empfehlen wir die der Rekalibrierung.

Der SECUTEST... ist entsprechend der Norm IEC 61010 und VDE 0404 als schutzisoliertes Gerät ausgeführt. Der Schutzleiter wird nur zu Messzwecken benutzt und ist daher nicht immer zugänglich. Eine Prüfung des Schutzleiters an der Prüfdose kann wie folgt durchgeführt werden:

Aus messtechnischen Gründen beträgt der Isolationswiderstand zwischen LN und PE im SECUTEST... ca. 3 MΩ.
Bei den sicherheitstechnischen Prüfungen ist das zu berücksichtigen bzw. anstelle der Isolationswiderstandsmessung muss die Schutzleiterstrommessung einen Wert kleiner als 3,5 mA ergeben (bei Anwendung der Ersatz-Ableitstrommessmethode einen Wert kleiner als 7 mA).

Am SECUTEST... gibt es außerdem 4 berührbare leitfähige Teile, an denen eine Berührungsstrommessung einen Wert kleiner als 0,5 mA ergeben muss:

- Anschluss für Servicestecker (Klinkenbuchse)
- USB-Schnittstellen
- Metallisierte Starttaste
- Schutzleiterbügel in der Prüfdose.



Hinweis
Um Beschädigungen am Prüfgerät SECUTEST... zu vermeiden empfehlen wir, auf Messungen an den USB-Buchsen zu verzichten.

13.8 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Gerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt unter die RoHS-Richtlinie. Im Übrigen weisen wir darauf hin, dass der aktuelle Stand hierzu im Internet bei www.gossen-metrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE zu finden ist.

Nach WEEE 2012/19/EU und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.



Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Kap. 15.



14 Anhang

Folgende Geräte wurden für den Einsatz mit dem Prüfgerät getestet. Für einen Betrieb mit anderen Geräten können wir keine Gewährleistung übernehmen.

14.1 Liste geeigneter Drucker

- **Thermodrucker Z721S**
- **Barcodedrucker Z721D** (ab Firmware V1.3.0)
  Einstellmöglichkeiten in Schalterstellung SETUP
  (Setup (2/3) > Drucker > Z721D > Druckereinstell.):
  Papiergröße: 6 mm, 9 mm, 12 mm, 18 mm, 24 mm, 36 mm
  Kodierung: Code39, Code128, EAN13

14.2 Liste geeigneter Barcode-Leser und RFID Scanner

- Z751A Barcode-Leser
- Z751E RFID Scanner (Programmer)

14.3 Indexverzeichnis

15 Reparatur- und Ersatzteilservice Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 16 - 20
90471 Nürnberg • Germany
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

* DAkkS-Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01
akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz und Temperatur

Kompetenter Partner

Die GMC-I Messtechnik GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.
Unser DAkkS-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.
Vom Prüfprotokoll über den Werks-Kalibrierzertifikat bis hin zum DAkkS-Kalibrierschein reicht unsere messtechnische Kompetenz.
Ein kostenloses Prüfmittelmanagement rundet unsere Angebotspalette ab.
Ein Vor-Ort-DAkkS-Kalibrierplatz ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.
Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

16 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon D 0900 1 8602-00
A/CH +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

17 Schulung

Wir empfehlen eine Schulung der Anwender, da eine umfassende Nutzerinformation wegen der Komplexität und der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des Prüfgeräts nicht allein durch das Lesen der Bedienungsanleitungen gewährleistet werden kann.

Seminare mit Praktikum finden Sie auf unserer Homepage:
http://www.gossenmetrawatt.com
◢ Schulungen in Nürnberg

GMC-I Messtechnik GmbH
Bereich Schulung
Telefon +49 911 8602-935
Telefax +49 911 8602-724
E-Mail training@gossenmetrawatt.com

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com